P. Nat. 1k 4° Abhandlungen.

<36635315920013

<36635315920013

Bayer. Staatsbibliothek

Hl. nat. 1 h 4°

ABHANDLUNGEN,

HERAUSGEGEBEN

VON DER

SENCKENBERGISCHEN NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT.

ELFTER BAND

ERSTES HEFT.

1879

Mit IX Tafeln.

FRANKFURT A. M.

CHRISTIAN WINTER.

1877.-79

396 D

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

ABHANDLUNGEN

HERAUSGEGEBEN

VON DER

SENCKENBERGISCHEN NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT.

ELFTER BAND.

Mit XLVI Tafeln.

FRANKFURT A. M.

CHRISTIAN WINTER.

1879.

BAYERISCHE
STAATS
BIBLIOTHEK
MUENCHEN

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Inhalt.

	Seite
O. Böttger, Die Reptilien und Amphibien von Madagascar. Mit einer Tafel	1 – 56
N. Lieberkühn und ***J. Bermann,*** über Resorption der Knochensubstanz. Mit acht Tafeln .	57—124
L. Dippel, Die neuere Theorie über die feinere Structur der Zellhülle, betrachtet an der Hand der Thatsachen. Fortsetzung und Schluss. Mit sieben Tafeln	125—179
C. Chun, Das Nervensystem und die Muskulatur der Rippenquallen. Mit zwei Tafeln	181—230
Fr. Scharff, Treppen- und Skelettbildung einiger regulärer Krystalle. Mit drei Tafeln . . .	231—266
O. Böttger, Die Reptilien und Amphibien von Madagascar. Erster Nachtrag. Mit einer Tafel	269—282
W. Kobelt, Fauna japonica extramarina. Mit dreiundzwanzig Tafeln	284—455
O. Böttger, Die Reptilien und Amphibien von Madagascar. Zweiter Nachtrag. Mit einer Tafel	457—497

BAYERISCHE
STAATS-
BIBLIOTHEK
MUENCHEN

Die Reptilien und Amphibien von Madagascar.

Von

Dr. phil. **Oskar Böttger.**

I. Studien über Reptilien aus Madagascar.

(Mit 1 Tafel.)

Die dieser Arbeit zu Grunde liegende Sammlung von Reptilien [1]) verdankt das Senckenbergische Museum einem Frankfurter Kaufmann, Herrn Karl Ebenau, correspondirendem

[1]) Bei dieser Gelegenheit sei es mir gestattet, sechs Kriechthiere nachzutragen, die mir bei meiner Bearbeitung der Reptilien und Amphibien von Marocco (in diesen Abhandl., Band IX, 1874) theils bei der sehr zerstreuten Literatur über diesen Gegenstand entgangen waren, theils seitdem in Marocco neu entdeckt worden sind. Ich erwähne als solche:

1. *Seps* (*Seps*) *chalcides* L. sp., welcher sich nach Westphal-Castelnau, Catalogue des Reptiles etc., Montpellier 1870, S. 24, in Marocco gefunden hat;
2. *Coronella* (*Psammophylax*) *cucullata* Geoffr. sp., von der ein Stück im British Museum nach Günther, Catalogue of Colubrine Snakes in the Brit. Mus., London 1858, S. 35 aus Tanger in Marocco stammt;
3) *Zamenis* (*Periops*) *Cliffordi* Schleg. sp. Von Mogador angeführt in Günther, Revised list of the vertebrated animals now or lately living in the gardens of the Zoolog. Society of London, 1872, S. 350;
4. *Naja haje* Geoffr., von welcher ein mehr als meterlanges Exemplar vom französischen Consul Laporte de Castelnau in Mogador gesammelt (Duméril et Bibron, Erpétologie générale, Band VII, 1854, S. 1300) und der Sammlung des naturhistorischen Museums in Paris übergeben worden ist;
5. *Bufo pantherinus* Geoffr. (= *arabicus* Rüpp., Atlas d. Rept., Taf. 3, Fig. 2), die in Günther, Catalogue of Batrachia salientia of the British Museum, London 1858, S. 59, von Tanger angegeben wird, und
6. *Pleurodeles Waltlii* Michah., der nach Schreiber, Herpetologia europ., Braunschweig 1875, S. 62, bei Tanger und Ceuta in Marocco vorkommt, und dessen afrikanische Stücke sich vor den europäischen durch ihre bedeutende Grösse auszeichnen.

Somit kennen wir jetzt (vergl. diese Abhandl., a. a. O., S. 48 und die Berichtigung im 15. und 16. Bericht des Offenbacher Vereins für Naturkunde, 1876, S. 63) 27 Reptilien und Amphibien aus Marocco, von denen

17 oder 62,96 % circummediterran,
3 oder 11,11 % specifisch nordafrikanisch,
3 oder 11,11 % vorläufig Marocco eigenthümlich und
4 oder 14,82 % specifisch tropisch afrikanisch

genannt werden dürfen.

Mitglied der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft, der bei seinem mehrjährigen Aufenthalt in Lukubé auf der Insel Nossi-Bé an der Nordwestküste von Madagascar keine Mühe und Mittel scheute, Produkte aus den verschiedenen Naturreichen zu sammeln und sie seiner Vaterstadt in uneigennützigster Weise zum Geschenk zu machen. Genannter Herr machte der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft kurz hinter einander drei werthvolle Sendungen, welche im October 1874, im Juli 1875 und im April 1876 eingingen. Die Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft ist dem Geber um so mehr zu Dank verpflichtet, als in ihren Sammlungen bis jetzt Reptilien aus Madagascar noch nicht vertreten waren.

Bei der geringen Musse, die Herrn Ebenau zur Beobachtung der dortigen Thierwelt im Freien blieb, bin ich leider nur auf wenige Mittheilungen von ihm über die aufzuzählenden Thierformen beschränkt; doch sei bemerkt, dass die meisten der beschriebenen Reptilien genanntem Herrn von den Eingeborenen von Nossi-Bé lebend überbracht wurden, und dass derselbe auch z. B. häufig Gelegenheit nahm, die einzige ihm auf der Insel zu Gesicht gekommene Chamäleonart lebend im Zimmer zu halten.

Interessant ist jedenfalls, dass nach Herrn Ebenau viele Eingeborene sich vor den Chamäleons als giftigen Thieren fürchten und mit Geschrei sich in respectvolle Entfernung zu stellen suchten, wenn er ihnen solche zeigte; dass sie dagegen vor lebenden Schlangen nicht die mindeste Scheu bezeigten,[1]) dieselben vielmehr lebend fingen und lebend überbrachten, was ihn denn auch in seiner Ansicht bestärkte, dass auf Nossi-Bé keine giftige Schlange vorkomme. In der That befindet sich in der Ebenau'schen Collection keine einzige ächte Giftschlange und ist auch, soweit ich weiss, aus ganz Madagascar keine solche bekannt, eine Eigenthümlichkeit,

---

Mit Spanien hat Marocco 14 Arten, also volle 51,48 %, mit dem benachbarten Algerien aber 20 Reptilien und Amphibien, mithin 74,07 % aller Arten gemeinsam.

Zum Schluss dürfte von maroccanischen Fundorten noch zu erwähnen sein für

Caelopeltis lacertina Fitz. sp. (Günther, Catalogue of Colubr. Snakes etc., S. 139 und 251) Tanger und Mogador, und für

Zamenis (*Periops*) *hippocrepis* L. (Günther, ebenda S. 250) Mogador.

Auch unterliegt es meiner Ansicht nach nicht dem geringsten Zweifel, dass sowohl *Mauremys laniaria* Gray und *M.* (*Emys*) *fuliginosa* Gray (Proceed. of the Zoolog. Society 1869, S. 499) als auch *Emys flavipes* Gray (ebenda, S. 643), alle drei Arten von unbekanntem Fundort, als Varietäten einer Art zu betrachten und als synonym zu *Emys caspia* Gm. sp. var. *leprosa* Schweigg. zu ziehen sind, auch sämmtlich wohl in Nordafrika zu Hause sein werden. Eine der sog. *E. flavipes* nahe verwandte Form, die Gray *E. Fraseri* (a. a. O., S. 643) getauft hat, und die nach demselben sicher aus Nordafrika stammt, gehört natürlich auch zu der oben genannten altbekannten *Emys caspia*.

[1]) Entgegen der Ansicht Professor E. von Martens', der in der Preuss. Expedition nach Ostasien, Zoolog. Abtheil., I. Band, 1876, S. 285 die Ansicht ausspricht, dass überall auf Erden bei den Ungebildeten und Halbgebildeten sämmtliche Schlangen für giftig gelten.

wie sie im Gegensatz zu Australien, wo ein so ausserordentlich hoher Procentsatz ächter Giftschlangen vorkommt — zwei Drittheile aller Schlangen der australischen Region (vgl. Wallace, Geograph. Verbreitung d. Thiere, Dresden 1876, Band I, S. 458) sind giftig —, nicht auffallender gedacht werden kann. Nichts destoweniger ist ein Theil der bei der Sammlung befindlichen, zu den verdächtigen Schlangen gehörigen *Eteirodipsas colubrina* mit einer deutlichen Erdrosselungsfurche am Halse versehen, ein genügender Beweis dafür, dass diejenigen, welche die genannte Schlange tödteten, ihr doch wohl nicht so recht getraut haben mögen.

Eine weitere und auch besonders hervorzuhebende Eigenthümlichkeit unter den verschiedensten Familien der madegassischen Schlangen ist das Auftreten einfacher, ungetheilter, nicht alternirender Subcaudalen unter dem Schwanze. Von den 9 von mir untersuchten Schlangen-Arten zeigen 5, von den 25 überhaupt von Madagascar aufgeführten Landschlangen aber, soviel ich weiss, 7 oder volle 28 % diese immerhin auffallende Eigenthümlichkeit.

Sämmtliche Exemplare der hier beschriebenen Arten oder Varietäten von Reptilien aus Madagascar befinden sich in der Sammlung der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft.

Schliesslich sei noch der Zuvorkommenheit dankend erwähnt, mit der Herr Professor Dr. W. Peters in Berlin und Herr Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. H. Troschel in Bonn mich wie bei früheren herpetologischen Arbeiten so auch diesmal mit sachlichen und literarischen Notizen unterstützt haben.

I. Ordnung. Serpentes.

I. Familie. Typhlopidae.

I. Genus. Typhlops D. B.

1. Typhlops (Typhlops) madagascariensis n. sp.

(Taf. 1. Fig. 1a—f.)

Char. Körper sehr lang gestreckt, vorn sehr wenig breiter als hinten. Kopf vorn stark gerundet, oben abgeplattet. Schnauzenrand stumpf. Augen vollkommen verdeckt. Rostrale in seinem Dorsaltheil nur den dritten Theil der Schnauzenbreite einnehmend, oval, nach hinten etwas zugespitzt, in seinem Ventraltheil allmälig verschmälert. Nasale unten etwas breiter als das Nasofrontale, mit dem es über dem Nasenloch verwachsen ist, unten das zweite Supralabiale noch deutlich

berührend. Das Praeoculare ist schmäler als das Oculare und steht unten mit dem zweiten und dritten Supralabiale in Verbindung. Das Oculare greift dagegen nach unten in das dritte und vierte Supralabiale. Die Supraocularen sind etwas grösser als das hinten etwas zugespitzte Praefrontale. Ausserdem bemerkt man ein Frontale, das die Grösse und Form des Praefrontale besitzt, dann ein Paar Parietalen, ein Interparietale und ein Paar Temporalen, die sich vor den übrigen Körperschuppen durch bedeutendere Grösse auszeichnen. Die Parietalen sind etwas breiter als die Supraocularen. Die Supralabialen sind verhältnissmässig hoch und dringen überall deutlich zwischen die seitlichen Kopfschilder ein. Die sechs ersten Reihen der Kinnschuppen sind wenigstens doppelt so gross als die des übrigen Körpers und fast von der Form eines Rhombus. Die Schuppen des Körpers selbst sind an ihrem Hinterrande zerschlissen oder fein gelappt. Der Schwanz ist sehr kurz, wenig länger als breit und am Ende sanft abgerundet, ohne aufgesetzte Spitze. Die Körperschuppen, von denen in der Mitte des Leibes 15 Querreihen auf 10 Mm. gehen, bilden 24 Längsreihen. Die Schuppen des Schwanzes bilden hinter dem von zahlreichen Schuppen, die sich in nichts vor den übrigen Körperschuppen auszeichnen, abgegrenzten After 15 Querreihen.

Farbe oben wie unten schwarzbraun, den Schuppenreihen entlang, jedesmal einer Reihe entsprechend, schwach heller gestreift; die grösseren Schilder des Kopfes, mit einziger Ausnahme des Rostrale, sowie die Kinnschuppen überall nach vorn mit helleren Säumen.

Totallänge des Thieres 0,410 M.; Länge des Schwanzes 0,008 M.; Kopfbreite in der Gegend der Ocularen 0,0075 M.; Körperdicke 0,009 M.

Nur ein einziges Exemplar von Nossi-Bé bei Madagascar.

Nach der J a n'schen, übrigens keineswegs als Muster hinzustellenden Eintheilung der Typhlopiden (Elenco system. degli Ofidi, Mailand 1863, S. 10 u. f.) würde diese Art zur Untergattung *Typhlops* i. sp. und zwar zwischen *T. Fornasinii* Bianc. und *vermicularis* Merr. etwa mit der Notiz: »il solco parte dal 2° labiale e non sorpassa la narice« zu stehen kommen.

Unsere Art ist vor allen bekannten Arten der Gattung *Typhlops* ausgezeichnet durch im Verhältniss zur Körperdicke sehr bedeutende Länge des Körpers und durch die grossen Kinnschuppen, die vom Mund aus eine ziemliche Strecke nach hinten dominiren, um dann erst den normalen Schuppen des Körpers Platz zu machen.

Für die im Habitus und in der Beschilderung des Kopfes ähnlichste Form halte ich übrigens *Typhlops Schneideri* Jan (a. a. O., S. 12; Iconogr. génér. des Ophid., Lief. 9, Taf. 1, Fig. 3) von Bangkok, der sich aber durch 26 Schuppenreihen, weniger abgerundeten Kopf, mehr

parallelseitiges Rostrale, nicht vergrösserte Kinnschuppen, bedeutend kürzeren Körper, weniger Schwanzschuppenreihen, sowie durch eine Schwanzspitze leicht unterscheidet.

Bei der grossen Anzahl der bekannten Typhlopsarten — es werden augenblicklich wohl wenigstens 84, von den verschiedensten Seiten beschriebene, anerkannte Arten von Typhlopiden mit Ausschluss der Stenostomen bekannt sein — und bei der grossen Aehnlichkeit aller dieser sogenannten Blindschlangen mit einander, wagte ich unsere Art nicht gleich als neu zu publiciren und schickte daher zuerst eine Skizze des Thiers an Herrn Prof. Dr. Peters in Berlin. In freundschaftlichster Weise erwiderte mir dieser beste Kenner der Typhlopidenfamilie: »Auch ich kenne die Art nicht und halte sie ebenfalls für neu. In der langgestreckten Form des Körpers hat sie Aehnlichkeit mit *Typhlops filiformis* Dum. Bibr. [1]), aber bei diesem ist der vordere Körpertheil auffallend dünner.«

Von Typhlopiden sind meines Wissens bis jetzt nur zwei Arten aus Madagascar bekannt geworden, nämlich *Typhlops inconspicuus* Jan (Elenco system. degli Ofidi, Mailand 1863, S. 11) und *Onychocephalus arenarius* Grandidier (Rept. nouv. de Madagascar, S. 9 in Ann. d. scienc. nat., Paris 1872, Band XV), die aber in keiner Weise mit der oben beschriebenen Form Aehnlichkeit haben. Von der benachbarten Insel Bourbon dagegen wird *Typhlops braminus* Cuv. (Maillard, Notes sur l'île de la Réunion, II. édit., 1863, II, S. 17), der über das Festland und die Inseln von Ostindien weit verbreitet ist, wahrscheinlich irrthümlich, erwähnt.

Die Arten dieser merkwürdigen, mit mehr oder weniger verkümmerten Augen versehenen Schlangengruppe leben unter Steinen und in feuchtem Erdreich, wo sie nach Art der Regenwürmer Gänge wühlen und auf kleine Würmer und Kerbthiere Jagd machen. Auch aus dem südöstlichen Europa kennt man eine Art dieser Gattung, nämlich den *T. vermicularis* Merr.

II. Familie. Colubridae.

I. Subfamilie. Coronellidae.

I. Genus. Heterodon Pal. de Beauv.

2. Heterodon (Anomalodon) madagascariensis Dum. Bibr.

(*Heterodon madagascariensis* Duméril et Bibron, Erpétologie générale, Band VII, S. 776, Atlas Taf. 69; Günther, Catalogue of colubrine Snakes, London 1858, S. 84; *Anomalodon madagascariensis* Jan, Iconographie des Ophidiens, Lief. 10, Taf. 6, Fig. 1).

Das Senckenbergische Museum verdankt der Güte des Herrn C. Ebenau drei stattliche,

[1]) Von unbekanntem Vaterland (s. Dum. Bibr., Erpétolog. génér., Band VI, S. 307).

in der Färbung wenig von einander abweichende Exemplare dieser auffallenden Schlange von Nossi-Bé.

Von der genauen Abbildung und ausführlichen Beschreibung bei Duméril und Bibron und von der Charakteristik bei Günther unterscheiden sich unsere Stücke wesentlich nur in der Färbung; die Jan'sche Zeichnung dagegen stimmt in allen Hauptpunkten gut überein.

No. 1. Kleineres Exemplar mit verletztem und wieder geheiltem Schwanz.

Die Rostralplatte zeigt bei diesem Stück keinen Kiel. Links sind 9, rechts 8 Supralabialen vorhanden, von welch' letzteren das zweite schief von vorn oben nach hinten unten in zwei Theile gespalten erscheint. Jederseits 1 Prae- und 4 Postocularen (wie in der Abbildung bei Duméril und Bibron Fig. 4), sowie 3 Temporalschuppen erster Reihe.

23 Schuppenreihen; 1 Kehl-, 214 Bauch- und 1 Analschilder; von den Subcaudalschildern sind die ersten 11 ungetheilt, die nächsten 2 getheilt, 3 weitere wieder ungetheilt und die übrigen getheilt.

Länge des Thiers bis zur Afterspalte 0,998 M., Länge des Schwanzes 0,156 M. Gesammtkörperlänge also 1,154 M.

Das Stück ist in mehrfacher Beziehung abweichend von der Duméril-Bibron'schen Beschreibung gefärbt. Die oberen Kopfschilder sind hornbraun mit schwarzen Marmorzeichnungen; die Supralabialen haben am Hinterrand eine schwarze Einfassung. Der auf den Kopf folgende, ungefähr ein Sechstel der Körperlänge betragende Theil ist oben einfärbig schwarz; dann folgen auf schwarzem Grunde etwa 36 verhältnissmässig schmale, mehr oder weniger regelmässige, weisse Querbänder, die nach hinten zu und auf dem Schwanze undeutlicher werdend, sich allmälig in unregelmässige Fleckenreihen auflösen. Nach den Seiten hin sind diese Querbänder links und rechts auf kurze Zeit, in der Umgebung der sechsten Schuppenreihe, regelmässig durch Schwarz unterbrochen, aber jede Seite ist ausserdem in der Mitte zwischen je zwei solchen Unterbrechungsstellen zweier Querbänder mit einem zwei bis vier Schuppen bedeckenden, weissen Flecken geziert.

Die Unterseite des Körpers zeigt nach vorn ein schönes Fleischroth, nach hinten ein helles Rosa. Die schwarzen Flecken, die unregelmässig zweireihig gestellt sind, werden nach hinten zahlreicher; unter dem Schwanz stehen sie einreihig, unregelmässig auf der Mittellinie vertheilt.

Was die oben citirte Jan'sche Abbildung anlangt, so stimmt vor allem die Farbenzeichnung gut mit unserem Exemplar. In der Beschilderung dagegen lassen sich einige Abweichungen erkennen. So hat das Jan'sche Stück 2—3 Postocularen, das unsrige jederseits 4; das Jan'sche

8 Supralabialen und ein viel weniger stark vortretendes, nicht so auffallend schief nach hinten abgestutztes Rostrale, wie unsere sämmtlichen Exemplare.

Ein zweites, sehr starkes Stück stimmt ebenfalls in Färbung und Beschilderung bis auf das eben erwähnte Rostrale fast ganz mit der Jan'schen Abbildung überein.

Hier zeigt die Rostralplatte einen deutlichen, scharfen Kiel. Jederseits finde ich 8 Supralabialen, 1 Prae- und 3 Postocularen und 3 Temporalschuppen erster Reihe.

23 Schuppenreihen; 2 Kehl-, 215 Bauch-, 1 Anal- und 67 Subcaudalschilder, von denen die ersten 23 ungetheilt, die nächsten 37 getheilt und die letzten 7 abwechselnd ungetheilt und getheilt erscheinen.

Länge bis zur Afterspalte 1,330 M., Schwanzlänge 0,266 M., Gesammtkörperlänge 1,596 M.

Verhältniss von Schwanz- zu Totallänge genau wie 1 : 6.

Die Färbung dieses Exemplars ist fast ganz so wie die von Nr. 1; doch kommen hier am vorderen Theil des Körpers vielfach schon Schuppen mit hellerem Centrum vor, wie sie Duméril und Bibron von einem ihrer Exemplare beschreiben, und die schwarzen Flecke auf der Unterseite des Schwanzes fangen erst da an, wo die Subcaudalen alterniren.

Ein drittes, ebenfalls sehr robustes Exemplar zeigt sich in der Färbung dem vorigen sehr ähnlich, ebenfalls mit heller Scheibe der einzelnen Schuppen; doch ist der Schwanz auf der Unterseite anfangs zweireihig und dann erst einreihig gefleckt.

Die Rostralplatte hat hier einen stumpfen Kiel. Ausserdem zähle ich jederseits 8 Supralabialen, links 1 Prae- und 2 Postocularen, rechts 1 Prae- und 3 Postocularen, sowie jederseits nur 2 Temporalschuppen erster Reihe.

23 Schuppenreihen; 2 Kehl-, 209 Bauch- 1 Anal- und 67 Subcaudalschilder, von denen die ersten 9 ungetheilt, weitere 8 getheilt, die folgenden 2 ungetheilt und die übrigen 48 endlich wieder getheilt sind.

Länge bis zur Afterspalte 1,312 M., Schwanzlänge 0,275 M., Gesammtkörperlänge also 1,587 M.

Verhältniss von Schwanz- zu Totallänge wie 1 : 5,77.

Duméril-Bibron's, Jan's und meine Beobachtungen ergeben für diese Schlange als Grenzzahlen für die Variabilität 23 Schuppenreihen; 1—2 Kehl-, 209—215 Bauch-, 1 Anal- und 67—69 Subcaudalschilder, und die Durchschnittsformel stellt sich also auf

S. 23; G. 2; V. 212; A. 1; Sc. 68.

Die grösste beobachtete Körperlänge beträgt 1,596 M.

Das Verhältniss von Schwanz- zu Körperlänge wechselt von 1 : 5,61—1 : 6; das Durchschnittsverhältniss beträgt aber 1 : 5,79.

Soweit ich weiss, kennt man diese grosse Coronellide nur von der Insel Nossi-Bé und von der Insel Madagascar, während ihre sämmtlichen näheren Verwandten in Amerika vorkommen.

II. Genus. Enicognathus Dum. Bibr.

3. Enicognathus rhodogaster Schleg. sp.

(*Herpetodryas rhodogaster* Schlegel, Essai s. l. physiogn. d. Serp., Band I, S. 152 und Band II, S. 193; Duméril et Bibron, Erpétologie générale, Band VII, S. 332, Atlas Taf. 80, Fig. 2 und Jan, Iconographie des Ophidiens, Lief. 16, Taf. 3, Fig. 1—2.)

Drei schöne, halbwüchsige Exemplare von Nossi-Bé. Mit der Beschreibung bei Duméril und Bibron stimmen dieselben fast in allen Stücken überein. Nur einige ergänzende Bemerkungen seien mir gestattet.

Die neun oberen Kopfplatten sind verhältnissmässig klein und zierlich und bedecken nur den vorderen und mittleren Theil des Kopfes, dessen grösste Breite etwa am Hinterrande der Parietalen liegt. Die bedeutende Höhe der 7. und 8. Supralabialen ist besonders auffällig. Sämmtliche Stücke zeigen jederseits 8 Supralabialen, je ein Praeocular und zwei Postoculären, je eine Temporalschuppe erster Reihe, sowie 17 Schuppenreihen.

Ich zähle bei dem Stück *No. 1,* das sich durch etwas hellere Rückenfärbung auszeichnet, 189 Bauchschilder und $^1/_1$ Analschild; der Schwanz ist an seiner Spitze verletzt.

Die Länge des Thieres bis zur Afterspalte beträgt 0,478 M., die Länge des (verletzten) Schwanzes 0,104 M., die Gesammtlänge also 0,582 M.

Mit der Jan'schen Fig. 1 kommt unser Exemplar in Form und Färbung sehr nahe überein. Der Rücken desselben ist nämlich rothbraun, und zwar die fünf mittleren Schuppenreihen mehr graulich, die übrigen nach unten mehr röthlich; die Bauchschilder sind an den Rändern mehr ziegelroth, in der Mitte rosa mit einem Stich ins Gelbe, über und über bedeckt mit den in sechs mehr oder weniger deutliche Reihen gestellten schwarzen Punkten. Und so fehlt unserem Exemplar nur der von Jan angedeutete und bei dem zweiten Stücke ziemlich deutliche dunklere Streifen längs der mittelsten Schuppenreihe des Rückens.

Das zweite, dunkler gefärbte Stück zeigt 183 Bauchschilder, $^1/_1$ Analschild und 77 doppelte Schwanzschilder.

Die Länge dieses Exemplars bis zur Afterspalte beträgt 0,398 M., die Länge des Schwanzes 0,131 M., die Gesammtlänge also 0,529 M. Die Schwanzlänge zeigt demnach den vierten Theil der Gesammtlänge (bei Duméril und Bibron fast genau den 3,6ten Theil).

In der Färbung ist es dem ersten sehr ähnlich, nur dunkler, mehr schwarzbraun. Der schwarze Streifen, der die mittelste Schuppenreihe des Rückens einnimmt, ist deutlich zu erkennen. Die Kehle ist etwas dunkler pigmentirt als bei No. 1.

Das dritte durch undeutliche Fleckenzeichnung auf dem Bauche und fehlende Kehltingirung ausgezeichnete Exemplar hat 190 Bauchschilder, $^1/_1$ Anale und 82 doppelte Schwanzschilder.

Länge bis zur Afterspalte 0,491 M., Länge des Schwanzes 0,152 M., Gesammtlänge also 0,643 M. Die Schwanzlänge beträgt demnach den $4\,^1/_4$ten Theil der Gesammtlänge des Thieres.

In der Färbung ist dieses Stück etwas abweichend. Die Oberseite zeigt eine mehr graue Farbe als die anderen Exemplare, ohne dunkle Mittellinie auf dem Rücken; die Fleckchen des Bauches und der Unterseite des Schwanzes sind weniger stark hervortretend und die Kehle ist abweichend von Fig. 1 d bei Jan und den beiden oben beschriebenen Stücken ganz ohne Makeln.

Duméril und Bibron geben für diese Schlange 17—19 Schuppenreihen, 191—193 Bauch-, $^1/_1$ Anal- und 95 Schwanzschilder [1]) an, so dass die Grenzzahlen der Variationen 17—19; 183—193, $^1/_1$ und 77—95 betragen und die Durchschnittsformel für diese Art sich auf

S. 17; V. 189, A. $^1/_1$, Sc. $^{84}/_{84}$

stellt. Das Verhältniss von Schwanz- zu Körperlänge variirt ebenso von 1 : 3,6—1 : 4,23; das Durchschnittsverhältniss ist 1 : 3,99.

Bis jetzt ist diese Schlangenart nur von Nossi-Bé und von Madagascar bekannt geworden.

II. Subfamilie. Dryadinae.

III. Genus. Herpetodryas Boie.

4. Herpetodryas Bernieri Dum. Bibr. var. quadrilineata Dum. Bibr. und var. trilineata m.

(Taf. 1. Fig. 2).

(Duméril et Bibron, Erpétologie générale, Band VII, S. 212, Taf. 66, Fig. 1—4 und Jan, Iconographie des Ophidiens, Lief. 31, Taf. 4, Fig. 2).

---

[1]) Nach Schlegel (Essai etc., Band II, S. 194) nur 70 Subcaudalen.

Diese Art befindet sich in 8 Exemplaren in der von Herrn C. Ebenau auf Nossi-Bé gesammelten Collection von Reptilien, von denen 7 der *var. quadrilineata* und 1 einer neuen Varietät angehören, und scheint somit die häufigste der daselbst vorkommenden Schlangenspecies zu sein.

Zu der kurzen Beschreibung bei Duméril und Bibron weiss ich nichts Weiteres hinzuzufügen. Alle untersuchten Stücke besitzen übereinstimmend 19 Schuppenreihen. Ebenso fand ich überall beiderseits je 8 Supralabialen, je 1 Praeocular (nur an einem Exemplar ist das linke Praeocular bis zur Hälfte eingeschnitten, aber nicht ganz in zwei Stücke quergetheilt), sowie je eine Temporalschuppe erster Reihe, ganz wie auf den Jan'schen Abbildungen Fig. 1e und 1f. Die Unterseite des Kopfes stimmt am besten mit Fig. 1b, während Fig. 2b durch die bedeutendere Kopfbreite im allgemeinen weniger ähnlich erscheint.

No. 1 ist ein stattliches Thier.

Ich zähle 3 Kehl-, 210 Bauch- und $^1/_1$ Analschilder; der Schwanz ist an seiner Spitze verletzt.

Die Länge dieses Exemplars bis zur Afterspalte beträgt 0,824 M., die Länge des (verletzten) Schwanzes 0,298 M., die Totallänge also 1,122 M.

In der Färbung wie in den Formverhältnissen kann ich nur die grosse Treue der Jan'schen Abbildung Fig. 2 constatiren, die fast genau mit unserem Stück übereinstimmt.

Auf Taf. 1. Fig. 2 habe ich den linken Oberkiefer dieses Exemplars abbilden lassen, um den auffallenden Unterschied unserer Schlange von dem Zahnbau der Psammophiden, mit denen sie sonst in Form und Färbung viel Aehnlichkeit hat, zu verdeutlichen. Charakteristisch ist die so zu sagen doppelte Zahnreihe jederseits im Oberkiefer, indem in je einem Zwischenraum der stark nach hinten geneigten Zähne sich ein noch mehr nach innen und hinten niederliegender Zahn befindet. Sowohl die Zähne dieser äusseren, als die der inneren Reihe aber sind unter sich fast genau gleichlang. Nahe dem ersten vorderen Viertel des Kiefers steht ein übrigens nicht durch besondere Grösse ausgezeichneter Zahn etwas einzeln, so dass vor und nach ihm eine deutliche, wenn auch kleine Lücke entsteht. Die letzten Oberkieferzähne sind ungefurcht und in nichts von den vorhergehenden unterschieden.

Ein zweites grosses Exemplar, wie alle untersuchten Stücke, mit Ausnahme von No. 8, derselben Varietät *quadrilineata* Dum. Bibr. angehörig, hat ebenfalls einen verstümmelten und wieder stumpf zugewachsenen Schwanz.

2 Kehl-, 208 Bauchschilder und $^1/_1$ Anale; die Schwanzschilder sind unvollkommen erhalten.

Länge des Thiers bis zur Afterspalte 0,704 M., Länge des (stark verletzten) Schwanzes 0,125 M., Gesammtkörperlänge also 0,829 M.

In der Färbung, die überhaupt bei unseren Exemplaren keinen grossen Schwankungen unterworfen ist, ist das Stück dem vorigen ähnlich, aber die beiden seitlichen schwarzen Längsbinden werden nach hinten allmälig undeutlicher, indem sie sich in Punkte auflösen.

Ein drittes, das grösste, sehr schön erhaltene Stück ist in der Färbung dem vorigen sehr ähnlich.

4 Kehl-, 208 Bauch-, 1/1 Anal- und 115 getheilte Schwanzschilder.

Länge des Körpers bis zur Afterspalte 0,813 M., die des Schwanzes 0,321 M., Totallänge des Thieres also 1,134 M.

Schwanzlänge zu Gesammtkörperlänge wie 1 : 3,53.

No. 4. Kleinstes Exemplar, das in der Färbung und Form der vier schwarzen Längsbinden am meisten von allen auf die Jan'sche Abbildung Fig. 2 herauskommt.

3 Kehl-, 207 Bauch-, 1/1 Anal- und 122 getheilte Schwanzschilder.

Länge des Körpers bis zur Afterspalte 0,418 M., Schwanzlänge 0,251 M., Totallänge des Thieres also 0,669 M.

Schwanzlänge zu Gesammtkörperlänge wie 1 : 2,67.

No. 5. Kleineres Stück, in der Färbung vom Vorigen nicht wesentlich verschieden.

4 Kehl-, 208 Bauch-, 1/1 Anal- und 119 getheilte Schwanzschilder.

Länge des Körpers bis zur Afterspalte 0,590 M., Schwanzlänge 0,234 M., Totallänge des Thieres 0,824 M.

Schwanzlänge zu Gesammtkörperlänge wie 1 : 3,52.

No. 6. Starkes Exemplar, in der Färbung ähnlich No. 3.

2 Kehl-, 202 Bauch-, 1/1 Anal- und 117 getheilte Schwanzschilder.

Länge des Körpers bis zur Afterspalte 0,711 M., Länge des Schwanzes 0,275 M., Totallänge also 0,986 M.

Schwanzlänge zu Gesammtkörperlänge wie 1 : 3,59.

No. 7. Ebenfalls grösseres Stück, von ähnlicher Färbung wie die Stücke No. 4 und 5.

4 Kehl-, 209 Bauch-, 1/1 Anal- und 111 getheilte Schwanzschilder.

Länge des Körpers bis zur Afterspalte 0,699 M., Schwanzlänge 0,260 M., Totallänge also 0,959 M.

Schwanzlänge zu Gesammtkörperlänge wie 1 : 3,69.

No. 8 schliesslich hat 4 Kehl-, 216 Bauch-, 1/1 Anal- und 108 getheilte Subcaudalschilder.

Die Länge des Thierchens bis zur Afterspalte beträgt 0,545 M., die Länge des Schwanzes 0,197 M., die Gesammtlänge also 0,742 M.

Schwanzlänge zu Totallänge des Körpers wie 1 : 3,77.

Für diese Form stelle ich eine eigne Farbenvarietät *trilineata* m. auf. Das kleine, schlanke Exemplar unterscheidet sich von den vorher besprochenen dadurch, dass die beiden mittleren Längsstreifen des Rückens zusammengeflossen sind, so dass das tiefe, ins Olivenbraune spielende Schwarz des Rückens links und rechts von einem zwei bis drei Schuppenreihen breiten weissgrauen Längsbande eingefasst ist, das dann seinerseits an den schwarzen, auf der dritten Schuppenreihe liegenden seitlichen Längsstreifen anstösst.

Vielleicht, dass auch die zahlreicheren Bauchschilder und die weniger zahlreichen Subcaudalen, sowie endlich das auffällige Verhältniss des Schwanzes zur Totallänge von 1 : 3 3/4 bei dieser Varietät Beachtung verdienen.

Meine Untersuchungen ergeben nach alledem für *H. Bernieri var. trilineata* m. und *quadrilineata* D. B. [1]) als Grenzzahlen für die Variationen 19 Schuppenreihen; 2—4 Kehl-, 202—216 Bauch-, 1/1 Anal- und 108—122 getheilte Schwanzschilder, und die Durchschnittsformel stellt sich also auf

S. 19; G. 3, V. 209, A. 1/1, Sc. 115/115.

Die grösste beobachtete Körperlänge beträgt 1,134 M.

Das Verhältniss von Schwanz- zu Körperlänge variirt von 1 : 2,67—1 : 3,77; das Durchschnittsverhältniss beträgt aber 1 : 3,46 und bei älteren Exemplaren der *var. quadrilineata* fast constant 1 : 3,58.

Schlegel hielt nach Duméril und Bibron (a. a. O., S. 211) diese Art für eine Varietät von *Psammophis sibilans* L. *sp.* Doch führen auch neuerdings Günther (Catalogue of Colubr. Snakes in the British Museum, London 1858, S. 137 und Proceed. of the Zoolog. Soc., Band XXVI, 1858, S. 380) *Psammophis sibilans* L. *sp.* und Duméril und Bibron selbst (Erpétologie génér., Band VII, S. 895) *Psammophis elegans* Shaw als madagassische Arten ausdrücklich an. Bis jetzt ist mir aber unter den zahlreichen Schlangen von dort, die mir durch die Hände gegangen sind, noch keine ächte *Psammophis* vorgekommen.

---

[1]) Schlegel gibt (Essai s. l. physiogn. d. Serp., Band I, S. 211) für die Stammart von Mauritius 192—200 Bauch- und 94—99 Schwanzschilder an.

Bemerken muss ich schliesslich noch, dass die Stammart *H. Bernieri* D. B. typus ausser auf Madagascar auch auf Mauritius beobachtet wurde, während die uns vorliegende *var. quadrilineata* D. B. übereinstimmend von den Autoren nur von Nossi-Bé und von Madagascar angegeben wird. *Var. trilineata* m. kenne ich nur in dem einen vorliegenden Exemplar von Nossi-Bé.

IV. Genus. Philodryas Wagl.

5. Philodryas miniatus Schleg. sp.

(*Coluber miniatus* Schlegel, Essai s. l. physiogn. d. Serp., Band I, S. 146, Band II, S. 148; *Dryophylax min.* Duméril et Bibron, Erpétologie génér., Band VII, S. 1120; *Philodryas min.* Jan, Elenco system. degli Ofidi, Mailand 1863, S. 84.)

Das Senckenbergische Museum besitzt nur ein Stück von Nossi-Bé.

Von der Beschreibung bei Duméril und Bibron weicht dasselbe nur in folgenden Einzelheiten ab: Die Seite des fünfeckigen Praeoculare, welche an das vierte Supralabiale stösst, ist genau so gross, wie die, welche an das Frenale angrenzt. Links zähle ich zwei, rechts aber drei Postocularen, von denen das oberste das grösste ist, die andern dagegen nach unten successive kleiner werden. Links finde ich zwei Temporalen erster, eins zweiter und zwei dritter Reihe; rechts zwei erster, eins zweiter und drei dritter Reihe. Beiderseits zehn Infralabialen.

Von *Ph. Goudoti* Schlegel *sp.* leicht durch das Praeocular zu unterscheiden, das nach oben in keinem Fall das Frontale berührt.

Schuppenreihen zähle ich 21; ausserdem zeigt unser Stück 2 Kehl-, 207 Bauch-, $^1/_1$ Anal- und 161 getheilte Schwanzschilder.

Die Länge von der Schnauze bis zur Afterspalte beträgt 0,764 M., die Schwanzlänge 0,402 M., die gesammte Länge also 1,166 M. Es verhält sich somit die Schwanzlänge zur Gesammtkörperlänge wie 1 : 2,9 (bei Schlegel wie 1 : 2,91 und bei Duméril-Bibron wie 1 : 3,43).

Was die Färbung anlangt, so zeigt der Vorderkörper unserer Schlange ein schmutzig gelbliches Aschgrau, das schon im ersten Drittel der Länge des Thieres sich röthet und in den beiden letzten Dritteln und auf dem Schwanz zu einem brillanten Jaspisroth wird, das durch undeutliche schwarze Fleckenzeichnungen nur wenig verdunkelt erscheint. Die auch von Duméril erwähnten feinen Marmorzeichnungen der einzelnen Schuppen und der Bauchschilder sind dagegen deutlich wahrnehmbar.

Duméril und Bibron geben für diese Schlange ebenfalls 21 Schuppenreihen, dann 2 Gularen, 198—205 Bauch-, 1/1 Anal- und 128—144 getheilte Schwanzschilder an, und Schlegel zählt 199 Kehl- und Bauchschilder und 145 Schwanzschilder auf, so dass die Grenzen der einzelnen Variationen 21; 198—207, 1/1 und 128—161 betragen, und die Durchschnittszahl sich für diese Art auf

S. 21; G. 2, V. 202, A. 1/1, Sc. 144/144

stellt. Das Verhältniss von Schwanz- zu Körperlänge variirt ebenso von 1 : 2,9—1 : 3,43; das Durchschnittsverhältniss fand ich zu 1 : 3,08.

Nach Duméril und Bibron kommt diese Schlange nur auf der Comoreninsel Mayotte, auf Nossi-Bé und Madagascar vor, trotzdem dass er unmittelbar nachher (a. a. O., S. 1122) sagt: »il n'y a dans la collection qu'un individu rapporté de l'île de France par M. M. Lesson et Garnot«, was Schlegel (a. a. O., Band II, S. 148) schon früher erwähnt hat. Jan (a. a. O., S. 84) führt als Vaterland nur Madagascar an.

III. Familie. Dipsadidae.

I. Genus. Dipsas Boie.

6. Dipsas (Heterurus) Gaimardi Schleg. var. granuliceps m.

(Taf. 1. Fig. 3a—c.)

(Schlegel, Essai s. l. physiogn. d. Serp., Band I, S. 165, Band II, S. 293; *Heterurus Gaimardi* Duméril et Bibron, Erpétologie générale, Band VII, S. 1173 und Jan, Iconographie d. Ophidiens, Lief. 38, Taf. 11, Fig. 2.)

Das einzige, mir zu Gebote stehende Exemplar dieser Schlangengattung weicht nicht unerheblich von den Beschreibungen bei Schlegel und bei Duméril und Bibron ab.

So nennt Schlegel (a. a. O., Band I, S. 165) den Körper wenig zusammengedrückt und den Kopf ziemlich klein, was beides auf unser Exemplar ebensowenig passt, wie die grosse Zahl der Bauchschilder (276 + 116).

In der Charakteristik bei Duméril und Bibron dagegen werden 66—84 breite schwarze Querbänder angegeben, während unser Stück deren 94 schmale besitzt. Das Frenale bildet desgleichen nicht ein Parallelogramm, dessen vorderer Theil niedriger ist, als der hintere, sondern dasselbe ist vorn und hinten gleich hoch. Das untere Praeocular stützt sich zwar auf das dritte und vierte Supralabiale, aber berührt das letztere blos mit schmaler Kante. Das Mentale bildet ein gleichseitiges Dreieck, und zwischen den hinteren Inframaxillaren zeigen sich keine eingeschobenen Schuppen.

Schuppenreihen sind, wie es Regel ist, auch bei diesem Stück 17 vorhanden; ausserdem 2 Kehl-, 238 Bauchschilder (gegen 255—274 bei Duméril und Schlegel) und 1 Analschild, das median gefurcht, aber nicht getheilt ist. Schwanzschilder zähle ich 108, von denen das erste doppelt, das zweite und dritte einfach und die übrigen 105 sämmtlich wieder alternirend sind.

Der Kopf ist wenig mehr als 1½ mal so lang, als in der Mitte breit. Die Länge desselben beträgt 0,0275 M. (auffallend grösser, als die Angabe bei Duméril und Bibron), die Länge des Rumpfes bis zur Afterspalte 0,760 M., die Schwanzlänge 0,223 M., die Gesammtkörperlänge mithin 1,0105 M.

Es verhält sich somit die Schwanzlänge zur Gesammtkörperlänge wie 1 : 4,53, während Schlegel diese Verhältnisszahl zu 1 : 3,91 und Duméril-Bibron zu 1 : 4,86 berechnen lässt.

Duméril und Bibron's Angaben über die Färbung stimmen im allgemeinen bis auf die Anzahl der Querbänder recht gut mit unserem Stück.

Auch von der Jan'schen Abbildung unterscheidet sich das Exemplar durch mehrfache Eigenthümlichkeiten. Von Fig. 2 im allgemeinen unterscheidet sie der breitere, stumpfere, schärfer abgesetzte, oben concave Kopf, die mit Weiss melirten, auffallend schmäleren Querbinden, das ungetheilte Anale und die zum grössten Theil paarigen Subcaudalschilder unseres Exemplars. Von Figur 2a ist unsere Schlange dagegen, abgesehen von den zwei jederseits vorhandenen Praeocularen, verschieden durch die vorn stumpfere Schnauze und die Praefrontalen, die wohl halbmal länger sind, als die Internasalen, während sie bei Jan fast gleich lang erscheinen. Von Figur 2b unterscheiden unsere Form die ausserordentlich entwickelten fünften und sechsten Infralabialen; von Figur 2c das anderthalbmal längere als hohe, ein vollkommenes Rechteck bildende Frenale und das lange, ihm ähnlich geformte unterste Postoculare, sowie die kleine, hinter dem mittleren Postoculare gelegene Temporalschuppe erster Reihe.

Endlich finde ich nirgends erwähnt einen ganz eigenthümlichen Charakter der meisten Schilder des Kopfes. Dieselben sind nämlich bei unserem Exemplar mit feinen, spitzen Knötchen übersäet, die auf den vorderen Schildern häufiger, auf den hinteren seltner erscheinen. Sämmtliche Supralabialen und alle von ihnen eingeschlossenen oberen Kopfschilder mit Ausnahme des grössten Theiles des Frontale und der Parietalen, sowie auch die oberen Partien der Infralabialen sind auf diese Weise ausgezeichnet, eine Eigenthümlichkeit, die an das periodische Auftreten von Tuberkeln und Knötchen auf dem Kopfe brünstiger Cyprinoidenmännchen unserer Flüsse und an die punktförmigen Warzen am Rand des Unterkiefers bei manchen Pelobatidengattungen zur Paarungszeit erinnert.

Dieser letztgenannte seltsame Charakter, das Vorhandensein zahlreicherer Querbinden und weniger Bauchschilder und der fast gänzliche Mangel ungetheilter Schwanzschilder veranlassen mich, die beschriebene und Taf. 1. Fig. 3a—c abgebildete Form vorläufig als *var. granuliceps* von der typischen Art abzutrennen.

Den Schlegel'schen Gattungsnamen habe ich beibehalten, da sich unsere Schlange, mit Ausnahme der Schwanzbeschilderung, kaum in etwas von einer ächten *Dipsas* unterscheidet; die Form der Subcaudalen aber, wie man gerade bei diesem Exemplar sehen kann, kein specifisches, geschweige denn ein generisches Merkmal ist.

Ich hielt diese Schlange anfangs für neu und von *Gaimardi* hinreichend verschieden, Prof. Dr. W. Peters in Berlin schrieb mir aber, dass er sie nach einer Federskizze, die ich ihm einschickte, doch nur für eine Varietät von *D. Gaimardi* halten möchte, die ausserordentlich variabel scheine. Die Berliner Sammlung enthalte ein Exemplar, das einzige, welches sie besitze, mit glatten Kopfschuppen, zwei Ante- und drei Postorbitalen; sämmtliche Subcaudalen aber seien einfach. Die Tuberkel dürften nach Herrn Prof. Peters' Ansicht individuell sein.

Ich finde diese schöne und interessante Schlange nur von Madagascar angegeben, wo sie nicht häufig zu sein scheint, da uns nur ein, wie es scheint, erwachsenes, von Nossi-Bé stammendes Exemplar durch Herrn Carl Ebenau zuging.

II. Genus. Eteirodipsas Jan.

7. Eteirodipsas colubrina Schleg. sp. typus und var. citrina. m.

(*Dipsas colubrina* Schlegel, Essai s. l. physiogn. des Serp., Band I, S. 161, Band II, S. 273; Duméril et Bibron, Erpétologie générale, Band VII, S. 1146 und Jan, Iconographie des Ophidiens, Lief. 39, Taf. 1, Fig. 1.)

Ich hatte Gelegenheit, sechs mehr oder weniger erwachsene Exemplare von Nossi-Bé zu vergleichen.

Von der Schlegel'schen Beschreibung weichen dieselben höchstens in der Färbung ab. Auch zu der eingehenden und genauen Beschreibung bei Duméril und Bibron ist weniges hinzuzufügen. Vor allem sei bemerkt, dass bei unseren sämmtlichen Exemplaren die Supraocularen vorn viel schmäler sind als hinten, umgekehrt wie bei Duméril und Bibron, was aber wohl auf einem Druckfehler beruhen wird. Ebenso zähle ich überall nur 2 Praeocularen, nirgends drei. Weiter will ich noch hervorheben, dass auch bei dieser madagassischen Dipsadinenform, ähnlich, wenn auch nicht so auffallend, wie bei *Dipsas* (*Heterurus*) *Gaimardi* Schlegel, zahlreiche rundliche, hier mehr flache Knötchen auf den seitlichen Kopfschildern zu beobachten sind. Ich finde

sie mehr oder weniger deutlich bei allen vorliegenden Exemplaren und zwar vorzüglich auf dem obersten Theil der drei ersten Supralabialen, auf den Nasalen, dem Frenale, den circumorbitalen Schildern und den Temporalen erster Reihe.

Betrachten wir zuerst ein ganz junges Stück *No. 1.* Hier sehen wir, wie gewöhnlich, 2 Prae-, 3 Infra- und 3 Postocularen neben jederseits 8 Supralabialen.

Ich zähle 27 Schuppenreihen; 2 Kehl-, 195 Bauch-, $^1/_1$ Anal- und etwa 69 getheilte Subcaudalschilder.

Länge des Thierchens bis zur Afterspalte 0,221 M., Länge des Schwanzes 0,042 M., Gesammtlänge also 0,263 M.

Die Schwanzlänge verhält sich demnach zur Totallänge wie 1 : 6,26 gegen 1 : 5,55 bis 1 : 6,15 bei Schlegel und 1 : 5,91 bei Duméril und Bibron.

Mit der Abbildung bei Jan stimmt dieses Exemplar, was Färbung und Zeichnung anbelangt, bis auf die Zahl der Schuppenreihen, die bei dem Jan'schen Stück nur 25 beträgt, sehr nahe überein, so dass mir eine eingehendere Vergleichung damit überflüssig erscheint. Erwähnen will ich aber noch, dass sich unser kleines Thierchen schon durch die von Duméril und Bibron zuerst erwähnte schwarzbraune, hornig glänzende, wie verbrannt aussehende Schwanzspitze auszeichnet, was bei der Intensität dieser Färbung immerhin auffällt.

No. 2 ist ein grosses Exemplar. Auch bei ihm finden wir 2 Prae-, 3 Infra- und 3 Postocularen. Links zeigen sich 2, rechts 3 Temporalschuppen erster Reihe; links 8, rechts 9 Supralabialen.

Der untere Theil des Kopfes stimmt in seinen vorderen Partien sehr gut mit der Beschreibung bei Duméril und Bibron, in Bezug auf Form und Stellung der hinteren Inframaxillaren weniger, kommt aber darin mit der Abbildung Fig. 1b bei Jan fast genau überein.

26 Schuppenreihen; 2 Kehl-, 197 Bauch-, $^1/_1$ Anal- und 68 Subcaudalschilder, die sämmtlich getheilt sind.

Länge bis zur Afterspalte 0,681 M., Länge des Schwanzes 0,134 M., Totallänge also 0,815 M.

Verhältniss von Schwanz- zu Gesammtlänge wie 1 : 6,08.

Die Färbung dieses Exemplars kann man ein ins Bräunliche ziehendes Aschgrau nennen; die Fleckenzeichnung ist undeutlich und besteht nur darin, dass die Ränder einzelner Schuppen seitlich mit Schwarz eingefasst sind, was eine unregelmässige, wenig deutliche, maschenartige Zeichnung ergibt. Auf dem Schwanz wird diese Zeichnung in Form einer hie und da deutlichen, dann wieder aussetzenden Längsstreifung klarer. Die Lippen sind wie der Oberkopf

dunkel pigmentirt; ein Streif hinter dem Auge fehlt, wie auch die von Duméril und Bibron angedeutete halbzirkelförmige Zeichnung auf dem Nacken nicht vorhanden ist. Das Schwanzende, was schon Duméril S. 1148 hervorhebt, ist auf 0,018 M. hornfarbig weiss mit schwarzbrauner, wie verbrannt aussehender, 0,003 M. langer Spitze. Die Schuppen der Unterseite des Kopfes sind besonders an ihren hinteren Rändern graulich pigmentirt; die Bauchschilder zeigen nicht nur meist an ihren Seiten je einen graulichen Fleck, sondern sie haben auch näher dem After hie und da auf ihrer Mitte verwaschen graue Flecke, während der Schwanz nur in seiner ersten Hälfte hie und da in der Mitte graugefleckt erscheint. Sonst zeigt die ganze Unterseite ein mattes Horngelb.

No. 3 ist ebenfalls ein stattliches Exemplar. Es ist ganz frisch gehäutet und daher lebhafter weissgrau; auch die Maschenzeichnung ist mehr hervortretend als bei No. 2. Auch bei ihm ist das Schwanzende 0,026 M. lang hornartig weissgelb mit 0,004 M. langer schwarzgrauer Spitze. Die Pigmentirung auf der Unterseite des Kopfes und auf den Bauchschildern ist noch deutlicher als bei No. 2; auf sämmtlichen Ventralen zeigen sich hie und da auf weissem Grund grauliche Flecken, die mich durch ihr Verwaschensein in hohem Grad an die Dendriten des Solenhofener Kalkschiefers erinnern.

Links zeigen sich 2 Prae-, 3 Infra- und 3 Postocularen, rechts 2 Prae-, 3 Infra- und nur 2 Postocularen, indem das unterste Postocular nicht an das Auge angrenzt, sondern zwischen und hinter das zweite Postocular und das dritte Infraocular zu liegen kommt. Jederseits zähle ich 3 Temporalen erster Reihe und je 8 Supralabialen.

Der untere Theil des Kopfes stimmt mit No. 2 nahe überein.

25 Schuppenreihen; 3 Kehl-, 196 Bauch-, $^1/_1$ Anal- und 70 Schwanzschilder, von denen die drei ersten getheilt, 2 weitere ungetheilt und die übrigen 65 wieder getheilt sind.

Länge bis zur Afterspalte 0,685 M., Länge des Schwanzes 0,147 M., Gesammtkörperlänge demnach 0,832 M.

Verhältniss von Schwanz- zu Totallänge wie 1 : 5,66.

No. 4 ist das stärkste Exemplar mit verstümmeltem und wieder verheiltem Schwanzende.

Jederseits 2 Prae-, 3 Infra- und 3 Postocularen. Das Frontale ist ausnahmsweise durch eine gerade Quertheilung in zwei hinter einander liegende Schilder zerspalten. Beiderseits zeigt sich eine accessorische Schuppe zwischen drittem Supralabial und erstem Infraocular. Links zähle ich 2, rechts 3 Temporalen erster Reihe; links 8, rechts 9 Supralabialen.

27 Schuppenreihen; 3 Kehl-, 196 Bauch-, $^1/_1$ Anal- und 4 getheilte, 1 ungetheiltes, die übrigen getheilte Subcaudalschilder.

Länge des Thieres bis zur Afterspalte 0,830 M., Länge des (verletzten) Schwanzes 0,071 M., Gesammtlänge also 0,901 M.

Die Färbung ist, ähnlich der des vorigen Exemplars, grau, aber die Fleckenzeichnung deutlicher in Querbinden gelegt und bei einzelnen Flecken nicht blos die Seiten, sondern auch der Vorderrand der Schuppen schwarz gefärbt. Oberseite des Kopfes einfarbig, nur die hinteren Lippenschilder mit ganz schwach hellerer Mitte. Unterseite des Kopfes und Körpers ebenfalls ähnlich wie bei No. 3.

Das fünfte Exemplar ist durch die Färbung von den vorhergehenden Stücken sehr ausgezeichnet. Die Oberseite des Körpers zeigt nämlich ein lebhaftes, ins Grünliche ziehende Citrongelb mit stark vortretender schwarzer Maschenzeichnung, die an die des jungen Stückes No. 1 erinnert. Die Supralabialen sind nur ganz schwach an den Rändern pigmentirt; die Unterseite des Kopfes und Körpers hellgelb, ungefleckt, die Unterseite des Schwanzes dagegen in der Mitte mit zwei Reihen graulicher, wenig deutlicher Flecken. Die Schwanzspitze ist ebenfalls auf 0,026 M. horngelb mit 0,003 M. langem, schwarzem Endstachel.

In der Form ist dieses und das folgende, derselben Farbenvarietät zugehörige Exemplar übrigens den andern sehr ähnlich. Das Frontale ist auch hier individuell vor seiner Mitte von rechts aus bis zur Hälfte eingeschnitten. Sodann zähle ich, wie bei dieser Art gewöhnlich, jederseits 2 Prae-, 3 Infra- und 3 Postocularen; dann jederseits 3 Temporalschuppen erster Reihe und weiter je 8 Supralabialen.

Nur 25 Schuppenreihen; 2 Kehl-, 194 Bauch-, 1/1 Anal- und 70 Subcaudalschilder, von welchen die ersten 2 getheilt, die folgenden 2 ungetheilt und die letzten 66 wieder getheilt sind.

Die Länge bis zur Afterspalte beträgt 0,627 M., die Länge des Schwanzes 0,137 M., die Gesammtlänge also 0,764 M.

Verhältniss von Schwanz- zu Totallänge wie 1 : 5,58.

Ein sechstes Exemplar mit verletztem und wieder verheiltem Schwanzende ist in der Färbung dem vorigen Stück ausserordentlich ähnlich, nur noch lebhafter, fast orangegelb gefärbt. Die schwarze Maschenzeichnung tritt ebenso lebhaft hervor, als bei jenem.

Links ist das hintere Nasale in 2 über einander liegende Schuppen, rechts das Frenale in 2 distincte Theile getrennt. Die Zahl der circumorbitalen Schuppen ist die gewöhnliche; Temporalschuppen finde ich links wie rechts 3, Supralabialen jederseits 8.

Nur 25 Schuppenreihen; 2 Kehl-, 198 Bauch-, 1/1 Analschilder; von den Subcaudalen sind die ersten 3 getheilt, die nächsten 2 ungetheilt, die übrigen wieder alternirend.

Länge bis zur Afterspalte 0,735 M., Länge des Schwanzes 0,086 M., Gesammtlänge also 0,821 M.

Es wird sich wohl rechtfertigen lassen, dieses und das vorige Exemplar, die sich durch lebhaft gelbe Farbe der Oberseite, ungefleckten Bauch, nicht oder nur ganz schwach pigmentirte Supralabialen und, wie es scheint, durch eine geringe Zahl von Schuppenreihen (25) auszeichnen, als Farbenvarietät *citrina m.* von der Stammart zu unterscheiden.

Schlegel's, Duméril und Bibron's, Jan's und meine eigenen Untersuchungen ergeben nach alledem für *Eteirodipsas colubrina* Schlegel *sp.* als Grenzzahlen für die Variationen 25—29 Schuppenreihen; 2—3 Kehl-, 176—199 Bauch-, $^1/_1$ Anal- und 64—71 Subcaudalschilder, und die Durchschnittsformel stellt sich also auf

S. 26; G. 2—3, V. 192, A. $^1/_1$, Sc. $^{68}/_{68}$.

Die grösste beobachtete Körperlänge beträgt 0,901 M.

Das Verhältniss von Schwanz- zu Körperlänge variirt von 1 : 5,55—1 : 6,26; das Durchschnittsverhältniss beträgt aber 1 : 5,88.

Nach Schlegel (a. a. O., Band I, S. 161) und nach Duméril und Bibron (a. a. O., S. 1149) findet sich diese Schlangenart nicht blos auf Madagascar, sondern auch auf der Insel Bourbon; ihre Nahrung bestehe aus Fröschen und kleinen Nagethieren.

IV. Familie. Pythonidae.

I. Genus. Pelophilus Dum. Bibr.

8. Pelophilus madagascariensis Dum. Bibr.

(Duméril et Bibron, Erpétologie générale, Band VI, S. 523; Jan, Iconographie des Ophidiens, Lief. 2, Taf. 4.)

Wir besitzen durch Herrn C. Ebenau nur ein, aber grosses und prachtvoll gefärbtes Exemplar dieser Art.

Von der sehr eingehenden Beschreibung bei Duméril und Bibron finde ich bei diesem Stücke nur wenige Abweichungen. So öffnen sich die Nasenlöcher zwar zwischen zwei Platten, von denen aber die untere in manchen Fällen und so auch bei unserem Exemplar mehr oder weniger deutlich in zwei distincte Theile gespalten ist. Auch sind die Subcaudalen nicht immer sämmtlich ungetheilt, sondern oft zum Theil wenigstens alternirend.

Das Auge ist verhältnissmässig sehr klein. Links zähle ich 8, rechts 7 Circumorbitalschilder; ebenso links 16, rechts 17 Supralabialen.

Ich finde 71 Schuppenreihen; 221 Bauch-, 1 Anal- und 41 Subcaudalschilder, von denen die ersten 19 ungetheilt, die nächsten 2 getheilt, weitere 7 ungetheilt, dann wieder 3 getheilt und die letzten 10 endlich wieder ungetheilt sind.

Die Länge bis zur Afterspalte beträgt 1,075 M., die Schwanzlänge nur 0,097 M., die Gesammtlänge des Thieres also 1,172 M.

Das Verhältniss von Schwanzlänge zu Totallänge beträgt also 1 : 12,08, während es bei Duméril und Bibron zu etwa 1 : 13 angegeben wird.

Die Färbung ist mit der bei Duméril und Bibron für jüngere Stücke beschriebenen übereinstimmend. Die tiefschwarzen Rautenflecke der Rückenseiten sind sehr in die Augen fallend und breit mit einem verwaschen gelbgrauen Hof umflossen.

Auch die oben citirte Abbildung bei Jan kann ich nur als eine auch in der Färbung sehr getreue bezeichnen; insbesondere ist die Seitenansicht *e*, was die Supraocularen und die 3 Nasalplatten anlangt, vollkommen übereinstimmend. Ebenso kommt das Schwanzende *x* mit dem unseres Exemplars in dem Punkte überein, dass nicht alle Subcaudalen einfach sind. Bei dem von Jan untersuchten Stücke sind die 14 ersten Schwanzschilder einfach, dann folgen 11 alternirende und endlich wieder 12 einfache Schilder. Die Zahl der Schuppenreihen ist bei Jan (77) etwas grösser als bei unserm Stück.

Duméril-Bibron's, Jan's und meine eigenen Untersuchungen ergeben für *P. madagascariensis* D. B. als Grenzzahlen für die Variabilität 69—77 Schuppenreihen; 221—235 Bauch-, 1 Anal- und 36—41 Subcaudalschilder. Die Durchschnittsformel stellt sich also auf

S. 71; V. 228, A. 1, Sc. 39.

Diese interessante Schlangenform bewohnt, soweit man weiss, nur Madagascar, wo sie in Tümpeln lebt und sich von Wasservögeln ernährt. Duméril und Bibron fanden im Magen derselben eine noch unverdaute Ente. Unser Exemplar stammt von der Insel Nossi-Bé.

II. Genus. Xiphosoma Wagl. (*Sganzinia* Gray).

9. Xiphosoma madagascariense Dum. Bibr.

(Duméril et Bibron, Erpétologie génér., Band VI, S. 549; Gray, Cat. of Spec. of Snakes in the Brit. Museum, S. 99 (= *Sganzinia madagascariensis* Gray) und Jan, Iconogr. d. Ophid., Lief. 7, Taf. 4 A u. B).

Es liegen vor mir zwei junge, aber gut erhaltene und prachtvoll gefärbte Exemplare von Nossi-Bé.

Von der Duméril-Bibron'schen Beschreibung unterscheiden sie sich nur in wenigen Dingen. So scheint die Zahl der Schilder um das Nasenloch etwas zu variiren, denn an einem Stück zähle ich 3 Circumnasalen. Auch die Zahl der Supra-, wie die der Infralabialen fand ich höher. Die Färbung aber stimmt vollständig überein mit der Beschreibung der drei jungen Exemplare bei Duméril und Bibron (a. a. O., S. 551).

Von den oben angeführten Zeichnungen bei Jan stimmt am besten die Fig. B mit unseren Exemplaren, doch fehlt hier der prachtvoll leuchtende weisse, 4—6 Schuppen bedeckende Kern im Innern der schwarzbraunen Rautenflecken auf beiden Körperseiten, der unsere und die Duméril'schen jungen Stücke auszeichnet. Die Zahl der Schuppenreihen ist bei Jan auffallend kleiner (43) und bei Fig. e sogar nur ein einziges Nasale gezeichnet.

Bei dem ersten Stücke liegt das Nasale beiderseits zwischen drei Schildern, einem vorderen, einem oberen, und einem hinteren und unteren. Links zähle ich 11, rechts 12 Circumocularen; jederseits stehen 2 Supralabialen in Berührung mit dem Auge. Links zeigen sich 15, rechts 16 Supralabialen und jederseits die gleiche Zahl von Infralabialen, während Duméril und Bibron deren (a. a. O., S. 551) nur 12—13 jederseits angeben.

Schuppenreihen sind 51 vorhanden; 231 Bauch-, 1 Anal- und 46 ungetheilte Subcaudalschilder.

Die Länge bis zur Afterspalte beträgt 0,453 M., die Länge des Schwanzes 0,056 M., die Totallänge also 0,509 M.

Es verhält sich also die Länge des Schwanzes zur Totallänge wie 1 : 9,27, während sie bei Duméril und Bibron sich wie 1 : 10—11 stellt.

Bei dem zweiten, etwas kleineren Stück liegt die Nasenöffnung, wie Duméril und Bibron es angeben, zwischen zwei Schildern, einem oberen und einem unteren. Links sind hier nur 9, rechts 8 Circumorbitalen zu zählen, während jederseits 2 Supralabialen mit dem Auge in Contact kommen. Links wie rechts zeigen sich 15 Supralabialen und ebensoviel Infralabialen beiderseits.

Schuppenreihen zähle ich 53; 230 Bauch-, 1 Anal- und 46 ungetheilte Subcaudalschilder.

Die Länge bis zur Afterspalte beträgt bei diesem Exemplar 0,389 M., die Schwanzlänge 0,050 M., die Gesammtkörperlänge also 0,439 M.

Verhältniss von Schwanzlänge zur Totallänge wie 1 : 8,78.

Die Färbung stimmt fast vollständig mit der des anderen Exemplars überein.

Duméril-Bibron's, Jan's und meine eigenen Beobachtungen ergeben für diese Schlange

als Grenzwerthe für die Variabilität 43—53 Schuppenreihen; 212—234 Bauch-, 1 Anal- und 35—48 Subcaudalschilder, und die Durchschnittsformel stellt sich also auf

S. 47; V. 227, A. 1, Sc. 44.

Das Verhältniss von Schwanz- zu Körperlänge wechselt von 1 : 8,78—1 : 11; die Durchschnittszahl beträgt aber 1 : 9,76.

Ich kenne diese Schlange bis jetzt nur von Madagascar und von Nossi-Bé, wo sie nicht selten zu sein scheint. Von Duméril und Bibron werden (Erpétol. génér., Band IX, S. 327) zwar allgemein »les Iles orient. de l'Afrique« als Vaterland angegeben, so dass er die Art wohl noch von einem anderen Fundort gekannt haben mag, doch finde ich einen solchen nirgends verzeichnet.

II. Ordnung. Lacertilia.

I. Familie. Geckones.

I. Genus. Hemidactylus Cuv.

10. Hemidactylus mercatorius Gray.

(Gray, Catalogue of the Lizards in the Brit. Museum, 1845, S. 155; ? = *H. frenatus* Schlegel, Duméril et Bibron, Erpétol. génér., Band III, S. 366 pars.)

(Taf. 1. Fig. 4.)

Wir besitzen nur ein sehr kleines, schlecht erhaltenes Exemplar dieser Art von Nossi-Bé. Die Gray'sche, freilich etwas kurze Diagnose:

»Tail with rings of spines; tubercles of back moderate, roundish. Pale brown; head with two, back with three, interrupted angular black cross bands; tail with irregular black cross bands; beneath yellowish white; back with small roundish trihedral tubercular scales« passt nämlich recht gut auf unser Exemplar, und nur die Form und die Anordnung der Femoralporen »male femoral pores in a continued subangular series, each in the front edge of a scale, female with an angular continued series of preanal pores« kann ich leider nicht verificiren, aus dem Grunde, weil unser Stück zu jung ist, und diese Theile auch zu undeutlich erhalten sind, um gezählt werden zu können. Ich kann nur sagen, dass es eine Reihe von Poren auf jedem Schenkel besitzt, also sicher ein Männchen ist.

Die Zehen sind bei unserem Stück sämmtlich mit Nägeln versehen; der Daumen ist an allen Füssen bedeutend kleiner als die übrigen Zehen. Kinnschilder sind hinter dem Mentale noch vier vorhanden. An das grosse dreieckige Mentale setzen sich nämlich (s. Fig. 4) nach hinten links und rechts sehr grosse trapezförmige Schilder an, die sich in der Mittellinie des

Kinns mit langer Kante berühren, und erst an diese beiden grossen Schilder stösst dann links und rechts je ein zweites dreieckiges kleineres Schild.

Das Exemplar zeigt über dem Hals, ähnlich wie es Gray beschreibt, ein V förmiges, nach vorn offenes Querband, über den Rücken hin aber drei breite, eckige, dunkelbraune, theilweise schwarzgefleckte, hinten weiss eingefasste, chevronartige Quersättel, und auch der Schwanz ist als Fortsetzung und Wiederholung dieser Zeichnung mit dunkeln Querringeln geziert.

Länge bis zur Afterspalte 0,026 M., Schwanzlänge 0,0245 M., Totallänge des Thierchens also 0,0505 M.

Die Schwanzlänge verhält sich zur Gesammtkörperlänge wie 1 : 2,06.

Was nun die nächsten Verwandten dieses Gecko anlangt, so ist nicht zu leugnen, dass zwei Arten, nämlich *H. frenatus* Schlegel (Duméril et Bibron, a. a. O., S. 366), der von Süd- und Ostafrika, Madagascar, Ostindien und den indischen Inseln angegeben wird, und *H. platycephalus* Peters (Ber. d. preuss. Akad. d. Wiss., Berlin 1854, S. 615), den dieser Reisende in Mossambique und auf der Comoreninsel Anjoana auffand, eine ausserordentliche Aehnlichkeit zu haben scheinen.

Was zunächst den *H. frenatus* Schlegel betrifft, so werden ihm von Duméril und Bibron zwar auch vier, aber kleine Submentalschilder zugeschrieben, was mit unserem Exemplar nicht übereinstimmt. Leider ist die Form derselben nicht beschrieben. Auch ist die ganz abweichende Färbung ein Hauptgrund gewesen, das Stück zu dem vielleicht nur als Varietät von *frenatus* zu betrachtenden *mercatorius* Gray zu ziehen.

Der Peters'sche *H. platycephalus* aber weicht von der kurzen Gray'schen Diagnose, so weit ich sehe, in nichts Wesentlichem ab, so dass ich ihn für diesem sehr nahe verwandt halten muss. Peters fügt seiner Charakteristik aber bei »scutello rostrali lato, supra inciso; scutellis supralabialibus serie scutellorum minorum marginatis.« Das scheint mir aber bei unserem, freilich stark eingetrockneten und deswegen schwer zu untersuchenden Exemplare nicht der Fall zu sein.

Dieser *Hemidactylus* wird von Gray (a. a. O., S. 155) auffallenderweise sowohl von Brasilien als von Madagascar angegeben, was auch Veranlassung zu seinem Namen (*the wandering*) gegeben haben mag. Der Fundort Nossi-Bé ist neu für die Art.

II. Familie. Chamaeleontes.

I. Genus. Chamaeleo L.

11. Chamaeleo pardalis Cuv.

Cuvier, Règne anim., Band II, S. 60 und Duméril et Bibron, Erpétologie génér., Band III, 1836, S. 228.)

(Taf. 1 Fig. 5a—d.)

Was die Art als solche charakterisirt, ist der flache, vorspringende, vorn in der Mitte ausgerandete Nasenaufsatz, der wenig gewölbte Helm und die Bedeckung des Körpers mit ungleich grossen Körnerschuppen. Man muss zwar bei dieser Art die Rücken- und die Bauchkante deutlich gezähnelt nennen, doch ist diese Zähnelung bei den beiden Geschlechtern wesentlich verschieden. Stets 20 Zähne im Ober- und 20 im Unterkiefer, von denen 11 grösser und die vorderen 9 bedeutend kleiner sind.

Es liegen mir 5 Exemplare von verschiedener Grösse von Nossi-Bé bei Madagascar vor, die mit der Abbildung dieser Art bei Lesson, Illustrations de Zoologie, Paris, 1832—34, Taf. 34 (= *Ch. ater* Less.) im Ganzen gut übereinstimmen.

Da die feineren Unterschiede in dem äusseren Habitus bei den beiden Geschlechtern noch nicht genügend beachtet zu sein scheinen, so erlaube ich mir hier, die sexuellen Verschiedenheiten etwas eingehender zu beleuchten. Nur in Gray (Revision of the genera and species of Chamaeleontidae in Proceed. of the Zool. Soc. of London 1864, S. 465) finde ich eine diesbezügliche Bemerkung über die in Rede stehende Art: »The expansions of the sides of the nose of Ch. pardalis, which are analogous to the horn in Ch. bifidus, are as much expanded in the adult female as in the males of that species«, was ich nach unseren Exemplaren vollkommen bestätigen kann.

Ich halte die drei kleineren Stücke ihrem äusseren Ansehen nach für mehr oder weniger junge Männchen. Sie zeigen übereinstimmend eine starke Crista auf dem Rücken und auf den ersten zwei Dritteln des Schwanzes; auch ist ein Zahnkiel auf der Kehle und auf dem Unterleib nicht zu verkennen, doch in der Mitte des Bauches wenigstens nie so stark und deutlich, wie bei dem Weibchen. Der Helm ist entschieden weniger hoch und der Hinterkopf links und rechts von dem Mittelkiel auffallend flacher als beim Weibchen. Die Kehlfalten aber sind bei diesen drei Exemplaren am stärksten entwickelt.

Bei den zwei Weibchen, die grösser sind, als die eben erwähnten für Männchen angesprochenen Stücke ist übereinstimmend die Crista im Nacken zwar sehr auffällig, aber gegen

die Mitte des Rückens hin nicht so deutlich, als bei den drei kleineren Stücken; der gezähnte Kiel auf Kehle und Bauch dagegen sehr stark und deutlicher als bei diesen. Der Helm ist höher, und der Hinterkopf erscheint viel mehr aufgeblasen. Kehlfalten deutlich, aber schwächer entwickelt.

Dass wir es nun in beiden beschriebenen Formen mit dem ächten *Ch. pardalis* Cuv. zu thun haben, unterliegt keinem Zweifel, doch möchte der Ausdruck »*casque plat*« bei Duméril und Bibron, a. a. O., S. 228 und in der Bestimmungstabelle für die einzelnen Species wenigstens für die beiden Stücke, die wir eben als Weibchen angesprochen haben, nicht sehr bezeichnend sein.

Was die Färbung der Art nach unseren Spiritusexemplaren anlangt, so ist die gelbe Fleckenreihe oder das anstatt derselben erscheinende Längsband an der Seite des Körpers meist gut zu erkennen; in einzelnen Fällen sind es auch die Pantherflecken, nach denen die Art benannt worden ist, und bei welchen dann die grösseren eingestreuten Körperschuppen die hellen Mittelpunkte abgeben. Die Lippen und die Mundwinkel sind fast immer noch lebhaft citrongelb, die Backen schön dunkelblau und die Falten des Kehlsackes wahrhaft prachtvoll anilinviolett gefärbt. Seltener lässt sich dagegen eine von der Augenspalte über das Augenlid ausgehende radiale Streifung von 8 gelben Linien bemerken. Im Leben ist das Thier nach Aussage des Herrn C. Ebenau, der dasselbe öfters im Zimmer beobachten konnte, »prachtvoll apfelgrün, die Lippen und Mundwinkel orangegelb; der gelbe Streif an der Körperseite aber fehle gelegentlich.«

Die Abbildungen der Köpfe auf Taf. 1 sind in natürlicher Grösse. *a* ist die Seitenansicht des kleinsten, *b* die obere Ansicht des Kopfes des grössten der von mir als Männchen angesprochenen Exemplare, *c* die Seiten- und *d* die obere Ansicht des Kopfes des grössten Weibchens.

Ch. pardalis wird von Duméril und Bibron ausser von Nossi-Bé und Madagascar noch von der Insel Bourbon und von Mauritius angegeben; auch Gray erwähnt Bourbon als seine Heimath.

Was endlich die Arten von Chamaeleon anlangt, die bis jetzt aus Madagascar bekannt sind, so glaube ich nicht zu irren, wenn ich ausser unserer Form folgende 14 Arten als daselbst nachgewiesen betrachte: *Ch. antimena* Grandidier (Ann. d. scienc. nat., 1872, Band XV), *balteatus* Dum., *bifurcus* Gray = *Brongniarti* Fitz., *calcaratus* Peters (Monatsb. d. preuss. Akad. d. Wiss., Berlin 1869), *calyptratus* A. Dum., *Campani* Grandid. (s. o.), *cucullatus* Gray, *Labordi* Grandid. (s. o.), *lateralis* Gray, *monachus* Gray, *nasutus* Dum. Bibr., *Parsoni* Cuvier,

rhinoceratus Gray und *verrucosus* Cuv. Vielleicht, dass die eine oder die andere von diesen Formen sich noch als der Geschlechtsunterschied einer bereits bekannten Art ergeben wird. Keine von denselben aber ist den vorliegenden Beschreibungen und Abbildungen nach mit *pardalis* Cuv. identisch.

III. Ordnung. Crocodilia.

I. Familie. Crocodilidae.

1. Genus. Crocodilus Cuv.

12. Crocodilus vulgaris Cuv. var. madagascariensis m.

(Taf. 1 Fig. 6.)

Zwei Exemplare, die in Bezug auf relative Kopflänge und -Breite, sowie in Bezug auf die Beschilderung des Nackens etwas von einander abweichen.

Das eine, von Morundava an der Südwestküste Madagascars stammende Stück zeigt eine genau doppelt so grosse Länge des Kopfes, als seine grösste Breite beträgt, und besitzt in jedem Kiefer $^{19}/_{15}$ Zähne. Der Hinterkopf ist flach mit ganz schwach gewulsteten Seitenrändern. Nuchalschilder sind 3—3 vorhanden, von denen aber die äussersten ziemlich klein und etwas von den inneren abgerückt erscheinen; Cervicalschilder dagegen in zwei Querreihen nach vorn 2—2 und dahinter 1—1, also im Ganzen nur 6. Die beiden mittleren Kielreihen der Dorsalschuppen sind vorn wenigtens fast parallel zu nennen und in keiner Weise durch besondere Flachheit gegenüber den äusseren Kielreihen ausgezeichnet. Im Uebrigen finde ich nur folgende Unterschiede zwischen dieser Form und einem gleichfalls etwas langschnäuzigen Exemplar der *var. lacunosus* Geoffr. (Croc. d'Égypte, S. 165), das Rüppell vom Nil mitbrachte und das in der Senckenbergischen Sammlung unter »II B 3, Nil« aufbewahrt wird. Die Form vom afrikanischen Festland hat nämlich nur 4 Nuchalschilder, und der Zwischenraum zwischen den Cervical- und Dorsalschildern ist noch einmal so gross als bei unserem madagassischen Exemplar.

Das zweite, auf Nossi-Bé gesammelte Stück (Taf. 1 Fig. 6) hat einen verhältnissmässig etwas kürzeren Kopf als das erste und auffallender Weise nur $^{17}/_{15}$ Zähne auf jeder Seite. Nuchalschilder sind 2—2, Cervicalschilder dagegen 8, und wenn wir noch 2 kleinere, ganz vorn liegende hinzuzählen wollen, sogar 10 vorhanden, wie man sich an der photographisch getreuen Zeichnung leicht überzeugen kann. Weitere irgend erhebliche Unterschiede in Form oder Farbe von dem vorher genannten Individuum weiss ich nicht anzugeben; jedenfalls aber bin ich sicher, dass beide madagassischen Stücke einer Art, ja ein und derselben Varietät angehören.

In der relativen Kürze des Kopfes nähert sich dieses Exemplar noch mehr anderen Stücken der *var. A* bei Duméril und Bibron (Erpétolog. génér., Band III, S. 104) = *lacunosus* Geoffr. als das zuerst erwähnte, mit denen auch die Kürze des Zwischenraumes zwischen Cervicalen und Dorsalen übereinstimmt. Exemplare des typischen *lacunosus* Geoffr., ebenfalls in der Senckenbergischen Sammlung, unterscheiden sich von ihm nur durch wenige Merkmale, von denen breiterer Kopf und die im Sechseck gestellten 6 Cervicalschilder bei der Festlandsform einige der wichtigeren sind.

Bei Duméril und Bibron (a. a. O., S. 111) wird das Krokodil aus Madagascar der *var. D* des *Cr. vulgaris* Cuv. = *suchus* Geoffr. zuertheilt; nach meinem Dafürhalten ist aber nach sorgfältiger Vergleichung mit zwei afrikanischen Exemplaren dieser Varietät im Senckenbergischen Museum die Uebereinstimmung der madagassischen Form mit *var. lacunosus* grösser als mit *var. suchus*.

Wie Duméril und Bibron bin auch ich geneigt, das madagassische Krokodil nur als Varietät des gemeinen Krokodils gelten zu lassen und kann es nach genauester und gewissenhaftester Prüfung der Sachlage in keiner Weise billigen, dass Grandidier (Ann. des Scienc. nat., Paris 1872, Band XV, S. 6) und später Gray (Proceed. of the Zoolog. Soc. of London 1874, S. 145), wie es scheint, ohne von dessen Publication zu wissen, demselben Artrechte ertheilen. Was Grandidier über eine craniologische Eigenthümlichkeit sagt, nämlich über die Verlängerung der Nasenbeine, die zwischen die Intermaxillaren eingreifen sollen, kann ich, da mir bis jetzt Schädel nicht zum Vergleiche zu Gebote stehen, leider nicht controliren, bezieht sich übrigens auch nur auf den Unterschied der madagassischen Form von dem ihm angeblich besonders ähnlichen *C. cataphractus* Cuv.; die Zahl von 34 Oberkiefer- zu den 30 Unterkieferzähnen aber ist, wie wir oben gesehen haben, nicht constant. Weiter heisst es bei Grandidier: »Bouclier cervical rappelant ce qui se voit chez le *Cr. cataphractus* et les Alligator, en ce qu'il forme chez l'adulte une bande longitudinale contiguë avec les écussons dorsaux, ou qui du moins en est à peine séparée; les écussons cervicaux sont disposés sur trois rangées, et leur nombre varie de 8 à 12.« Ein vollständiges oder nahezu vollständiges Berühren der Cervicalschilder mit den Dorsalen ist nun bei unseren freilich noch sehr jungen Exemplaren entschieden nicht der Fall; der Zwischenraum zwischen Cervicalen und Dorsalen ist vielmehr deutlich, ja gerade so gross und gerade so deutlich wenigstens wie bei zweien unserer drei jungen Stücke von *Cr. vulgaris var. A* = *lacunosus* Geoffr., geringer freilich, ja sogar zur Hälfte kleiner als bei einem anderen *lacunosus* und bei den zwei mir zugänglichen Exemplaren der *var. D* = *suchus* Geoffr.

Immerhin ist auf dieses Merkmal hin eine specifische Abtrennung ebensowenig gerathen, wie die specifische Unterscheidung von *lacunosus* und *suchus*. Ich glaube demnach nicht, dass das madagassische Krokodil eine Artberechtigung besitzt, zudem die angeblich unterscheidenden Merkmale bei dem gemeinen Krokodil, soweit ich es beurtheilen kann, selbst variabel und auch geographisch keineswegs constanten Schwankungen unterworfen sind.

Ebensowenig hat meiner Ansicht nach die Gray'sche Artabtrennung (a. a. O., S. 146), trotzdem sie sich auf die Eigenthümlichkeiten eines älteren Exemplars stützt, eine genügende Begründung. Ich finde den von Gray gezeichneten Kiefer (a. a. O., Taf. 23) nicht länger und nicht schmäler, als den erwachsener Stücke von *vulgaris*; auch nicht auffallend geradliniger an den Seiten. Die Seitentheile der Unterkinnlade sollen — und darin stimmen sie mit unseren Exemplaren überein — hell und mit schwarzen Tupfen bedeckt sein, eine Eigenthümlichkeit, die genau so zwei jungen afrikanischen Stücken in Spiritus zukommt, die das Senckenbergische Museum 1875 von der Zoologischen Gesellschaft in Frankfurt a. M. zum Geschenk erhalten hat. Einen weiteren von Gray angegebenen Charakter endlich, leichte erhöhte Linien links und rechts von der Mitte auf dem Vorderkopf, kann ich an meinen jungen Exemplaren noch nicht entdecken, halte ihn auch nicht für einen solchen, der die Abtrennung unserer Form als einer distinkten Species rechtfertigen könnte.

Wollen wir aber die madagassische Form als Localvarietät gelten lassen, so müssen wir ihr nach meinen Beobachtungen folgende Charakteristik geben:

Kopf stark verlängert, beim jungen Thier schon etwa zweimal so lang als hinten breit, mit flachem Hinterhaupt, dessen Seitenränder kaum wulstig erhöht erscheinen. Zähne im Oberkiefer nicht selten blos 17—17. Nuchalen 4—6, Cervicalen 6—12; Zwischenraum zwischen Cervicalen und Dorsalen klein, nie grösser, als bei manchen Stücken der *var. lacunosus*. Kielreihen des Rückens gleich hoch, die beiden mittleren nicht auffallend divergirend.

So unterscheidet sich also die madagassische Form unter den afrikanischen Varietäten des *Cr. vulgaris* von *marginatus* Geoffr. schon durch den nahezu flachen Hinterkopf, von *suchus* Geoffr. durch den engen Zwischenraum zwischen Cervicalen und Dorsalen und die gleichmässig entwickelten Kielreihen des Rückens. Nur *lacunosus* Geoffr. ist schwieriger von der *var. madagascariensis* zu trennen; ich wüsste nur den schon in der Jugend etwas längeren Kopf, die nicht selten auftretende Zahl 34 der Oberkieferzähne und die Häufigkeit des Vorkommens von mehr als 6 Cervicalen als Hauptmerkmal der madagassischen Form namhaft zu machen.

Bis jetzt ist mir diese Varietät nur von Nossi-Bé und von Madagascar bekannt geworden. Der Verbreitungsbezirk des ächten Nilkrokodils ist nach Strauch (Synopsis d. gegenwärtig lebenden Crocodiliden in Mém. de l'Acad. d. Scienc., St. Petersburg, Band X, 1866, S. 48) ausser Madagascar das ganze Festland von Afrika mit Ausnahme der nördlich von der Sahara gelegenen Länder und von Unterägypten. Jouan erwähnt (Mém. d. l. Soc. d. Cherbourg, Band XV, S. 105) ausdrücklich noch die Inselgruppen der Comoren und Seychellen[1]) als Heimath von *Crocodilus vulgaris* Cuv.

Anmerkung. Bei genauerer Untersuchung von einem der genannten Exemplare, das bei einer Länge von 0,3 M. eben erst das Ei verlassen haben konnte, fiel mir eine in der Mitte mit einem sehr harten Körnchen versehene, leicht ablösbare Schuppe auf dem Rostrale auf, gerade auf der grössten Prominenz der Schnauze, fast 3 Mm. oberhalb des oberen Lippenrandes. Ich glaube bestimmt, dass diesem Körnchen dieselbe Function beim Ausschlüpfen des jungen Krokodils aus der harten kalkigen Eischale zukommt, wie dem analogen Körnchen auf dem Schnabel des jungen Hühnchens. In der mir zugänglichen Literatur habe ich nirgends eine Erwähnung dieser Thatsache gefunden. Bei Schlangen und Eidechsen treffen wir dagegen, wie Joh. Müller schon 1841 im Archiv für Anatomie, S. 309 nachwies, einen sehr vergänglichen Zahn am Zwischenkiefer, der zum Durchschneiden der Schale benutzt wird, und den auch mein hochverehrter Lehrer Weinland (Württemberg. Jahreshefte f. Naturk., Band XII, 1856, S. 90) an allen von ihm darauf geprüften einheimischen Schlangen und Eidechsen, überall von ziemlich übereinstimmender Form sah. Das befremdliche Fehlen dieses Eizahns beim Krokodil, das schon Müller fand und Weinland bestätigte, wird durch meine Beobachtung somit erklärt und gibt uns wieder einen Beweis von der näheren Verwandtschaft der Eidechsen mit den Schlangen als mit den Krokodiliden.

II. Aufzählung der bis jetzt von Madagascar bekannt gewordenen Reptilien und Amphibien.

Eine Aufzählung von 12 auf Madagascar lebenden Schlangen gab im Jahre 1858 Dr. A. Günther bei Gelegenheit seiner Arbeit über die geographische Verbreitung der Reptilien in Proceed. of the Zoolog. Soc. of London, Band 26, S. 380. Das erste und meines Wissens einzige ausführliche Verzeichniss madagassischer Reptilien und Amphibien aber lieferte Fr. Pollen im Jahre 1863 in der Nederl. Tijdschrift voor de Dierkunde, Amsterdam, Band I, S. 331, wo er 50 Reptilien von Madagascar namentlich anführt. Es sind dies von Reptilien

[1]) Somit kämen, wenn die Bestimmungen richtig sind, nicht weniger als 3 Krokodilspecies auf den Seychellen vor. Lesson und Garnot haben nämlich nach Duméril (Catalogue méthodique d. Rept., S. 27) daselbst auch den über ganz Indien verbreiteten *Crocodilus palustris* Less. gefangen, und ebenso bewohnt der über die asiatische Inselwelt weit verbreitete *Crocodilus biporcatus* Cuv. die Seychellen (Duméril ebenda), Amiranten (Valenciennes, Ann. d. scienc. nat., II Sér., Band XVI, S. 111) und Mauritius (Duméril a. a. O.).

8 Schildkröten: 5 Testudo und 3 Emys; 1 Krokodil; 28 Eidechsen: 9 Geckonen, 3 Agamen, 2 Gerrhosauren, 1 Tracheloptychus, 4 Skinke und 9 Chamaeleonten; 9 Schlangen: 1 Xiphosoma, 1 Pelophilus, 1 Heterodon, 2 Herpetodryas, 1 Psammophis, 2 Dryophis und 1 Dipsas, und von Batrachiern: 4 Hyla. In dieser Aufzählung finden wir bereits benutzt die Forschungen Schlegel's und Duméril und Bibron's, sowie die Kataloge von Gray und Günther über die Reptilien und Amphibien des Britischen Museums.

Meinem unten folgenden Verzeichniss konnte ich ausserdem hinzufügen die Resultate von A. Duméril's und Jan's Arbeiten, sowie der neueren Untersuchungen madagassischer Reptilien von Peters, Günther, Cope und Steindachner, sowie endlich die Listen der zahlreichen Grandidier'schen Arten, deren Quellennachweise ich nicht versäumt habe, überall bei der Aufzählung der einzelnen Arten genau anzugeben.

Wenn auf diese Weise eine so bedeutende Zahl von 26 Schlangen, 61 Eidechsen, 1 Krokodil, 12 Schildkröten und 20 Kröten und Fröschen, in Summa von 120 Reptilien und Amphibien in dieser unserer Aufzählung zusammengekommen ist, so bitte ich zu berücksichtigen, dass noch viele der aufgeführten Arten als Varietäten von bereits bekannten und beschriebenen, ja, wohl auch einige, als mit falschem Vaterland von Madagascar angegeben, sich erweisen werden.

Diese Zusammenstellung, sie soll und kann keine endgiltige sein. Sie verlangt nicht einmal eine kritische genannt zu werden, da mein Material leider kaum in einem Falle hinreichte, die eine oder andere Art zu cassiren oder blos als verdächtig zu bezeichnen.

Nichtsdestoweniger halte ich solche Zusammenstellungen des bis zu einem bestimmten Termin Bekannten für keineswegs fruchtlos. Schon das mühsame Zusammensuchen des Materials bei Untersuchung und Bestimmung von Collectionen von sicherem Fundort wird erspart, wenn man eine gewissenhafte Aufzählung des an der betreffenden Localität bereits Gefundenen oder Vermutheten vorfindet. Der einzelne Forscher wird gezwungen, seine eventuell neuen Arten mit den bereits bekannten Formen zu vergleichen und findet bei dieser Gelegenheit nicht selten nicht nur keine neue Art, sondern zwei, ja drei Namen, welche für sein vermeintliches Novum bereits verbraucht sind, die möglicherweise ganz harmlos nebeneinander gestanden haben, und die er nun getrost einziehen kann. Selbst der Zuverlässigkeit der von mir aufgeführten Gattungen, namentlich bei den Batrachiern, ist noch keineswegs zu trauen, und möchte ich bitten, künftighin auch auf sie ein wachsames Auge zu haben.

Auch die Vaterlandsangaben mögen, wie vorhin schon bemerkt, hie und da noch recht ungenau, ja falsch sein; ich habe mich nach Kräften bemüht, alle Fundorte zusammenzustellen,

die ich bei sicheren Gewährsleuten über die betreffende Art zu finden im Stande war. Ich habe sie so sorgfältig gesammelt, in der Hoffnung, dass auch sie möglichst bald von mehr erfahrener Seite berichtigt werden möchten.

In der folgenden Aufzählung bin ich fast in allen Stücken dem System gefolgt, welches Wallace in seiner »Geogr. Verbreitung der Thiere, Dresden 1876, Band I, S. 119 u. f.« seinen wichtigen und interessanten Ausführungen zu Grunde legt.

I. Classe. Reptilia.

I. Ordnung. Serpentes.

I. Familie. Typhlopidae.

I. Genus. Typhlops D. B.

1. *Typhlops* (*Typhlops*) *inconspicuus* Jan, Elenco systematico degli ofidi, Mailand 1863, Seite 11. Madagascar.

2. *Typhlops* (*Typhlops*) *madagascariensis* m. Nossi-Bé (bei Madagascar).

3. *Typhlops* (*Onychocephalus*) *arenarius* Grandidier, Ann. des Scienc. nat., Band XV, 1872, S. 9. Morundava (Madagascar).

II. Familie. Colubridae.

I. Subfamilie Coronellidae.

I. Genus. Heterodon Pal. de Beauv.

4. *Heterodon madagascariensis* D. B. (= *Anomalodon* Jan), Duméril et Bibron, Erpétologie génér., Band VII, S. 776. Nossi-Bé und Madagascar.

5. *Heterodon modestus* Günther, Ann. of nat. hist., Band XII, 1863, S. 352. Madagascar.

II. Genus. Enicognathus D. B.

6. *Enicognathus rhodogaster* Schleg. sp. (= *Herpetodryas* Schleg.), D. B., Erp. génér., Band VII, S. 332. Nossi-Bé und Madagascar.

III. Genus. Homalocephalus Jan.

7. *Homalocephalus heterurus* Jan, Iconographie d. Ophid., Lief. 17, Taf. 4, Fig. 2. Madagascar.

II. Subfamilie. Dryadinae.

I. Genus. Dromicus D. B.

8. *Dromicus madagascariensis* Günther, Ann. of nat. hist., Band IX, S. 22. Madagascar.

II. Genus. Herpetodryas Boie.

9. *Herpetodryas Bernieri* D. B., Band VII, S. 212. Nossi-Bé, Madagascar, Mauritius.

III. Genus. Philodryas Wagl.

10. *Philodryas Goudoti* Schlegel sp. (= *Dryophylax* D. B.), Duméril Bibron, Band VII, S. 1122. Madagascar.

11. *Philodryas miniatus* Schlegel sp. (= *Dryophylax* D. B.), ebenda, S. 1120. Comoren-Insel Mayotte, Nossi-Bé, Madagascar, Mauritius.

III. Familie. Homalopsidae.

I. Genus. Helicops Wagl.

12. *Helicops schistosus* Schlegel sp. (= *Tropidonotus* Schleg. und D. B.), D. B., Band VII, S. 596. Ostindien, Madagascar.

IV. Familie. Psammophidae.

I. Genus. Psammophis Boie.

13. *Psammophis sibilans* L. sp. var. Günther, Catalogue of Colubr. Snakes, London 1858, S. 137. Aegypten, West-, Mittel- und Südafrika, Madagascar, Ostindien.

14. *Psammophis elegans* Boie, D. B., Band VII, S. 895 und Westphal-Castelnau, Catalogue des Rept., Montpellier 1870, S. 40. Ganz Westafrika und Madagascar.

15. *Psammophis mahfalensis* Grandid., Revue d. Zool. 1867, S. 232. Madagascar.

II. Genus. Mimophis Günther.

16. *Mimophis madagascariensis* Günther, Ann. of nat. hist., Band I, 1868, S. 421. Madagascar.

V. Familie. Dendrophidae.

I. Genus. Ahaetulla Gray.

17. *Ahaetulla lateralis* D. B. sp. (= *Leptophis* D. B., = *Thamnosophis* Jan), Band VII, S. 544. Madagascar.

II. Genus. Itycyphus Günther.

18. *Itycyphus caudaelineatus* Günther, Ann. of nat. hist., Band XI, S. 374. Madagascar.

VI. Familie. Dryiophidae.

I. Genus. Langaha Brug.

19. *Langaha crista galli* D. B., Band VII, S. 806. Madagascar.

20. *Langaha nasuta* Shaw (= *ensifera* D. B.), D. B., Band VII, S. 803. Madagascar.

VII. Familie. Dipsadidae.

I. Genus. Dipsas Boie.

21. *Dipsas* (*Heterurus*) *Gaimardi* Schlegel sp., D. B., Band VII, S. 1173. Nossi-Bé und Madagascar.

22. *Dipsas* (*Heterurus*) *arctifasciatus* D. B., Band VII, S. 1176. Madagascar.

II. Genus. Eteirodipsas Jan.

23. *Eteirodipsas colubrina* Schlegel sp. (= *Dipsas* Schleg. und D. B.), D. B., Band VII, S. 1146. Madagascar und Bourbon.

VIII. Familie. Pythonidae.

I. Genus. Pelophilus D. B.

24. *Pelophilus madagascariensis* D. B., Band VI, S. 523. Nossi-Bé[1]) und Madagascar.

II. Genus. Xiphosoma Wagl.

25. *Xiphosoma* (*Sganzinia*) *madagascariense* D. B., ebenda, S. 549. Nossi-Bé und Madagascar.

IX. Familie. Hydrophidae.

I. Genus. Pelamis Daud.

26. *Pelamis bicolor* Schneid. nach Wallace, Geograph. Verbreit. d. Thiere 1876, Band II, S. 425. Madagascar bis Neuguinea, Neuseeland und Panama.

II. Ordnung. Lacertilia.

I. Familie. Lacertidae.[2])

I. Genus. Tracheloptychus Peters.

1. *Tracheloptychus madagascariensis* Peters, Verhandl. d. preuss. Akademie, Berlin 1854, S. 617. St. Augustinsbai (Madagascar).

2. *Tracheloptychus Petersi* Grandid., Revue et mag. d. Zoologie, Band XXI, S. 339. Madagascar.

---

[1]) Die Vermuthung von Prof. Peters (von der Decken, Reisen in Ostafrika, Band III, Abth. I, 1869, Amphib., S. 15), dass das von ihm untersuchte Exemplar dieser Schlange wahrscheinlich von Madagascar nach Nossi-Bé hinübergebracht worden sei, beruht auf Irrthum. Die Art lebt auf Nossi-Bé.

[2]) Von Prof. Peters wurde in den Verh. der preuss. Akad., 1854 die Gattung *Tracheloptychus* als „*genus inter Ptychopleuros et Lacertas*“ bezeichnet, aber zu den Lacerten eingereiht; Troschel führte sie 1870, wahrscheinlich nach dem Vorgang von Grandidier, in seinem Bericht über die Leistungen i. d. Herpetologie während des Jahres 1869, S. 458 unter den Skinken auf; Wallace endlich (Geograph. Verbreitung d. Thiere, Dresden 1876, Band I, S. 328) stellt sie zu den Agamiden. Da mir neuere Untersuchungen über diese Gattung nicht bekannt sind, belasse ich sie in der Familie, in welcher der Autor derselben sie selbst publicirt hat.

II. Familie. Zonuridae.

I. Genus. Zonurus Merr.

3. *Zonurus tropidosternum* Cope, Proceed. of the Am. philos. Soc., Band XI, 1869, S. 119.[1]) Madagascar.

II. Genus. Gerrhosaurus Wiegm.

4. *Gerrhosaurus quadrilineatus* Grandid., Revue de Zoologie, 1867, S. 233. Südwestküste von Madagascar.

5. *Gerrhosaurus laticaudatus* Grandid., Revue et mag. d. Zoolog., Band XXI, S. 341. Madagascar.

6. *Gerrhosaurus Karsteni* Grandid., ebenda, S. 341. Madagascar.

7. *Gerrhosaurus aheneus* Grandid., Ann. d. scienc. nat., Band XV, 1872, S. 8. Madagascar.

8. *Gerrhosaurus madagascariensis* Gray (= *Cicigna* Gray, = *G. bifasciatus* D. B.), D. B., Band III, S. 375. Westküste von Madagascar.

9. *Gerrhosaurus ornatus* Gray (= *Cicigna* Gray, = *G. lineatus Cocteau*), D. B., Band III, S. 378. Madagascar.

III. Familie. Scincidae.

I. Genus. Leiolepisma D. B.

10. *Leiolepisma Telfairi* Desj. sp. (= *Belli* Gray), D. B., Band V, S. 742. Madagascar, Inseln um Mauritius, Manila.

II. Genus. Pygomeles Grandid.

11. *Pygomeles Braconnieri* Grandid., Revue de Zool., 1867, S. 234. Südwestküste von Madagascar.

III. Genus. Euprepis Wagl. Pet.

12. *Euprepis Gravenhorsti* D. B. (= *Euprepes vittatus* Grav., = *bistriatus* Gray), D. B., Band V, S. 686. Cap d. g. H., Madagascar.

13. *Euprepis elegans* Peters, Monatsber. d. preuss. Akademie d. Wiss., Berlin 1854, S. 619. St. Augustinsbai (Madagascar).

14. *Euprepis aureopunctatus* Grandid. (= *Euprepes*), Revue d. Zoologie 1867, S. 234. Südwestküste von Madagascar.

---

[1]) Nach Fr. Pollen, Nederl. Tijdschr. voor de Dierk., 1863, Band I, S. 334 vermuthet man, dass auch der südafrikanische *Zonurus griseus* Cuv. (= *Z. cordylus* Merr.) auf Madagascar vorkomme.

15. *Euprepis bilineatus* Grandid. (= *Euprepes*), Revue et mag. d. Zoologie, Band XXI, S. 340. Madagascar.

16. *Euprepis sakalava* Grandid. (= *Euprepes*), Ann. d. scienc. nat., Band XV, 1872, S. 8. Malaimbandy (Madagascar).

IV. Familie. Sepidae.

I. Genus. Seps Günther.

17. *Seps* (*Gongylus*) *igneocaudatus* Grandid., Revue d. Zoologie, 1867, S. 234. Südwestküste von Madagascar.

18. *Seps* (*Gongylus*) *Polleni* Grandid., Revue et mag. d. Zoologie, Band XXI, S. 340. Madagascar.

19. *Seps* (*Gongylus*) *splendidus* Grandid., Ann. d. scienc. nat., Band XV, 1872, S. 8. Berununu (Madagascar).

20. *Seps* (*Gongylus*) *Mouroundavae* Grandid., ebenda S. 9. Morundava (Madagascar).

II. Genus. Scelotes Fitz.

21. *Scelotes Fierinensis* Grandid., Revue et mag. de Zoologie, Band XXI, S. 340. Madagascar.

III. Genus. Amphiglossus D. B.

22. *Amphiglossus Astrolabi* D. B., Band V, 1839, S. 608. Madagascar.

V. Familie. Acontiadae.

I. Genus. Acontias Cuv.

23. *Acontias rubrocaudatus* Grandid., Revue et mag. d. Zoologie, Band XXI, S. 342. Madagascar.

VI. Familie. Geckones.

I. Genus. Diplodactylus Gray.

24. *Diplodactylus porphyreus* D. B. (*Phyllodactylus*), D. B., Band III, S. 392. Ganz Südafrika und Madagascar.

25. *Diplodactylus pictus* Peters, Monatsber. d. preuss. Akad. d. Wiss., Berlin 1854, S. 615. St. Augustinsbai (Madagascar).

II. Genus. Phyllodactylus Gray.

26. *Phyllodactylus androyensis* Grandid., Revue d. Zoologie, 1867, S. 233. Südwestküste von Madagascar.

III. Genus. Uroplates Fitz.

27. *Uroplates fimbriatus* Schneid. sp. (*Ptyodactylus* D. B.), D. B., Band III, S. 381.[1]) Madagascar.

IV. Genus. Hemidactylus Cuv.

28. *Hemidactylus frenatus* Schlegel. D. B., Band III, S. 366. Süd- und Ostafrika, Madagascar, Mauritius, Seychellen, Ceylon und indischer Archipel.

29. *Hemidactylus mercatorius* Gray, Catalogue of Lizards in the Brit. Mus., 1845, S. 155. Nossi-Bé, Madagascar und Brasilien.

30. *Hemidactylus sakalava* Grandid., Revue d. Zoologie 1867, S. 233. Südwestküste von Madagascar.

31. *Hemidactylus hexaspis* Cope, Proceed. Phil. Soc., 1868, S. 320. Madagascar.

32. *Hemidactylus Tolampyae* Grandid., Ann. d. scienc. nat., Band XV, 1872, S. 8. Westküste von Madagascar.

V. Genus. Pachydactylus Wiegm.

33. *Pachydactylus Cepedianus* Pér. (= *Platydactylus* Péron, Cuv.), D. B., Band III, S. 301 (= *Phelsuma madagascariensis* Gray), Gray, Catalogue of Lizards, S. 166. Mossambique, Comoreninsel Anjoana, Nossi-Bé, Madagascar, Bourbon, Mauritius und fraglich von den Seychellen.

34. *Pachydactylus lineatus* Gray (= *Phelsuma*), Gray, Catalogue of Lizards, 1845, S. 166, = *ocellatus* D. B., Band III, S. 298. Madagascar.

35. *Pachydactylus trachygaster* Dum. (= *Platydactylus*), Dum., Catalogue méthodique de la Coll. d. Rept., Paris 1851, S. 35. Madagascar.

36. *Pachydactylus Boivini* Dum. (= *Platydactylus*), Dum., Descript. d. Rept. nouv. etc. in Arch. du Mus. d'hist. nat., Band VIII, 1856, S. 43. Madagascar.

37. *Pachydactylus mutabilis* Grandid. (= *Platydactylus*), Grandid., Revue et magaz. de Zoologie, Band XXI, S. 341. Madagascar.

38. *Pachydactylus grandis* Gray (= *Phelsuma*), Ann. of nat. hist., Band VI, S. 191. Madagascar.

VI. Genus. Geckolepis Grandidier.

39. *Geckolepis typicus* Grandid., Revue de Zoologie 1867, S. 233. Südwestküste von Madagascar.

---

[1]) Nach Pollen, Nederl. Tijdschr. voor de Dierk., 1863, Band I, S. 333 ist es nicht unwahrscheinlich, dass auch *Uroplates lineatus* D. B. (= *Ptyodactylus* D. B.), Band III, S. 384, Taf. 31, fig. 1—3 auf Madagascar vorkomme.

VII. Familie. Iguanidae.

I. Genus. Hoplurus Cuv. D. B.

(= *Oplurus* D. B. und Grandidier.)

40. *Hoplurus torquatus* Cuv., D. B., Band IV, S. 361 (= *H. Sebae* D. B.), Peters in von der Decken's Reisen in Ostafrika, Band III, Abth. I, Amphibien, S. 14. Kanitzi (Westküste von Madagascar).

41. *Hoplurus quadrimaculatus* D. B., MS., Duméril, Catalogue méthodique de la Coll. d. Rept., 1851, S. 83. Madagascar.

42. *Hoplurus Barnardi* Peters, Monatsberichte d. preuss. Akad. d. Wiss., Berlin 1854, S. 616. Bombatuka und St. Augustinsbai (Madagascar).

43. *Hoplurus montanus* Grandid., Revue et mag. de Zoologie, Band XXI, S. 340. Madagascar.

44. *Hoplurus saxicola* Grandid., ebenda. Madagascar.

45. *Hoplurus Fierinensis* Grandid., ebenda. Madagascar.

II. Genus. Chalarodon Peters.

46. *Chalarodon madagascariensis* Peters, Monatsber. d. preuss. Akademie d. Wiss., Berlin 1854, S. 616. St. Augustinsbai (Madagascar).

VIII. Familie. Chamaeleontes.

I. Genus. Chamaeleo L.

47. *Chamaeleo bifurcus* Gray (= *Brongniarti* Fitz., = *bifidus Brongn.*), D. B., Band III, S. 233.[1]) Madagascar und Bourbon.

48. *Chamaeleo cucullatus* Gray, D. B., Band III, S. 227. Madagascar.

49. *Chamaeleo lateralis* Gray, D. B., Band III, S. 220. Madagascar und Bourbon.

50. *Chamaeleo nasutus* D. B., Band III, S. 216. Port Natal und Madagascar.

51. *Chamaeleo pardalis* Cuv., D. B., Band III, S. 228. Nossi-Bé, Madagascar, Bourbon und Mauritius.

52. *Chamaeleo Parsoni* Cuv., D. B., Band III, S. 231. Madagascar.

53. *Chamaeleo verrucosus* Cuv., D. B., Band III, S. 210. Kanatzi (Westküste von Madagascar) und Bourbon.

---

[1]) Wird von Pollen, Nederl. Tijdschr. voor de Dierk., Band I, S. 334 nicht von Madagascar, wohl aber von den Maskarenen angegeben. Die Erwähnung von *Ch. Brookesi* Gray = *superciliaris* Kuhl ebenda als auf Madagascar vorkommend beruht auf einem Irrthum.

54. *Chamaeleo rhinoceratus* Gray, Catalogue of Lizards in the Brit. Mus., 1845, S. 267. Madagascar.

55. *Chamaeleo balteatus* A. Dum., Arch. d. Mus. d'hist. nat., Band VI, S. 260. Madagascar.

56. *Chamaeleo calyptratus* A. Dum., Gray in Proceed. of the Zoolog. Soc., London 1864, S. 468. Westküste von Madagascar.

57. *Chamaeleo monachus* Gray, ebenda, S. 470. Madagascar.

58. *Chamaeleo calcaratus* Peters, Monatsber. d. preuss. Akad. d. Wiss., Berlin 1869, S. 445. Madagascar.

59. *Chamaeleo antimena* Grandid., Ann. d. scienc. nat., Band XV, 1872, S. 7. Westküste von Madagascar.

60. *Chamaeleo Campani* Grandid., ebenda, S. 8. Massiv von Ankaratra (Madagascar).

61. *Chamaeleo Labordi* Grandid., ebenda, S. 7. Westküste von Madagascar.

III. Ordnung. Crocodilia.

I. Familie. Crocodilini.

I. Genus. Crocodilus L.

1. *Crocodilus vulgaris* Cuv. (= *Cr. madagascariensis* Grandid. in Ann. d. scienc. nat., Band XV, 1872, S. 6, = *Cr. madagascariensis* Gray in Proceed. of the Zoolog. Soc., London 1874, S. 145), Literatur s. o. Aegypten, West-, Mittel- und Südafrika, Nossi-Bé, Madagascar, Comoren und Seychellen.

IV. Ordnung. Chelonia.

I. Familie. Testudinidae.

I. Genus. Testudo L.[1])

1. *Testudo radiata* Shaw, D. B., Band II, S. 83 (= *madagascariensis Comm. mus.* Par.); Gray, Catalogue of the Tortoises, 1844, S. 6. Mossambique, Sansibarküste (nach Peters, v. d. Decken's Reisen in Ostafrika, Band III, Abth. I, Amphibien, S. 11 wahrscheinlich von Madagascar importirt) und Madagascar.

2. *Testudo geometrica* L., D. B., Band II, S. 57; Westphal-Castelnau, Catalogue d. Rept., Montpellier 1870, S. 5. Süd- und Ostafrika und Madagascar.

---

[1]) Dass die ostindische *Testudo actinodes* Bell nach der Angabe dieses Autors auch in Madagascar vorkomme, halten schon Duméril und Bibron, Erpét. génér., Band II, S. 71 für einen Irrthum. Vergl. auch Fr. Pollen in Nederl. Tijdschrift voor de Dierkunde, Amsterdam 1863, Band I, S. 332.

3. *Testudo pardalis* Bell, D. B., Band II, S. 71; Schlegel, Handl., Band II, Tafel I, Figur 7 und 8; Pollen, Nederl. Tijdschr. voor de Dierk., Band I, S. 331. Süd- und Ostafrik und Madagascar.

4. *Testudo planicauda* Grandid., Revue d. Zoologie 1867, S. 233. Südwestküste von Madagascar.

5. *Testudo desertorum* Grandid., Revue et mag. de Zoologie, Band XXI, 1869, S. 257. Madagascar.

II. Genus. Homopus D. B.

6. *Homopus areolatus* D. B., Band II, S. 146. Süd- und Ostafrika und Madagascar.

III. Genus. Chersina Gray.

7. *Chersina angulata* Gray, D. B., Band II, S. 130. Süd- und Ostafrika und Madagascar.

IV. Genus. Pyxis Bell.

8. *Pyxis arachnoides* Bell, D. B., Band II, S. 156; Gray, Catalogue of the Tortoises, 1844, S. 12. Bourbon und Madagascar.

II. Familie. Chelydidae.

I. Genus. Dumerilia Grandidier.

9. *Dumerilia madagascariensis* Grandid., Revue d. Zoologie 1867, S. 232. Südwestküste von Madagascar.

II. Genus. Sternothaerus Bell.[1])

10. *Sternothaerus subniger* Bechst. sp., D. B., Band II, S. 397; Gray, Catalogue of the Tortoises, 1844, S. 37 und Proceed. of the Zool. Soc., London 1864, S. 133. Mossambique und Madagascar.

11. *Sternothaerus castaneus* Schweigg. sp., D. B., Band II, S. 401; Gray, s. d. vorige Citat. Port Natal und Madagascar.

III. Genus. Pelomedusa Wagl. (= Pentonyx D. B.)

12. *Pelomedusa galeata* Wagl. (= *Pentonyx capensis* D. B.), D. B., Band II, S. 390; Gray, Catalogue etc., S. 38. Ganz Mittel- und Südafrika und Madagascar.

---

[1]) Von Duméril und Bibron, Erpét. génér., Band II, S. 397 wird noch eine dritte Art, *St. niger* D. B. als fraglich von Madagascar angegeben, die aber nach neuesten Untersuchungen in Oberguinea zu Hause ist (Peters im Monatsber. d. preuss. Acad. d. Wiss., Berlin 1875, S. 196 u. 211).

II. Classe. Amphibia.

I. Ordnung. Anura.

I. Familie. Phryniscidae.

I. Genus. Hemisus Günther.

1. *Hemisus obscurus* Grandid., Ann. d. scienc. nat., Band XV, 1872, S. 11. Nordwestküste von Madagascar.

II. Familie. Engystomidae.

I. Genus. Dendrobates Wagl. (Hylaplesia Boie.)

2. *Dendrobates madagascariensis* Grandid., ebenda S. 10. Ambalavatu (Madagascar).

3. *Dendrobates betsileo* Grandid., ebenda, S. 11. Land der Betsileos (Madagascar).

II. Genus. Kaloula Gray. (Calohyla Peters.)

4. *Kaloula Guineti* Grandid., Ann. d. scienc. nat., Sér. 6, Band 2, 1875, art. 6. Sumbava (Madagascar).

III. Familie. Polypedatidae.

I. Genus. Rhacophorus Kuhl.

5. *Rhacophorus madagascariensis* Peters, Monatsber. d. preuss. Akad. d. Wiss., Berlin 1874, S. 618. Madagascar.

II. Genus. Hylarana Tschudi.[1])

6. *Hylarana madagascariensis* Dum. (= *Limnodytes* Dum.), Catalogue méthodique d. l. Coll. d. Rept., 1851, S. 155 und D. B., Band IX, S. 401. Madagascar.

III. Genus. Polypedates Tschudi.

7. *Polypedates Goudoti* D. B., Band VIII, S. 517. Madagascar.

8. *Polypedates lugubris* A. Dum., Catalogue méthodique d. l. Coll. d. Rept., 1851, S. 157. Madagascar.

9. *Polypedates tephraeomystax* A. Dum., ebenda, S. 158, Madagascar.

10. *Polypedates quadrilineatus* Boie sp. (= *Hyla* Boie, = *Hyla celebensis* Fitz.), Günth., Catalogue of the Batrach, sal. in the Brit. Mus., 1858, S. 79; Steindachner, Verhandl. d. Zool. Bot. Ges., Band XIV, Wien 1864, S. 253. Madagascar, indische und indomalayische Region.

---

[1]) Es ist mir unklar geblieben, was Pollen (Nederl. Tijdschr. voor de Dierk., Band I, S. 335) unter *Hyla rana, Polypedates* sp. Tschudi, Batr., S. 78 und Schlegel, Abbildungen S. 21, 57, die er von Madagascar angibt, verstanden wissen will. Leider kann ich Tschudi, Klassification der Batrachier in Mém. d. l. Soc. des Scienc. nat. de Neuchatel 1839 nicht vergleichen, da diese Zeitschrift der Senckenberg'schen Bibliothek fehlt.

11. *Polypedates Crossleyi* Peters, Monatsber. d. preuss. Akad. d. Wiss., Berlin 1874, S. 618. Madagascar.

IV. Genus. Hyperolius Rapp (= Eucnemis Tschudi.)

12. *Hyperolius madagascariensis* D. B. (*Eucnemis*), Band VIII, S. 528 und Günther, Catalogue of Batr. sal. of the Brit. Mus., S. 88; = *Hyla Grayi* Pollen, Nederl. Tijdschr. voor de Dierkunde, Band I, S. 335. Madagascar.

13. *Hyperolius Idae* Steindachner (? = *Rana mascareniensis* D. B., Band VIII, S. 350, Seychellen, Mauritius, Bourbon bei Steindachner, Abessinien und Insel Dahlak im Rothen Meer bei Rüppel), Verhandl. der Zool. Bot. Gesellschaft in Wien, Band XIV, S. 266. Madagascar.

14. *Hyperolius nigrescens* Steindachner (= *Rana*), Verhandl. d. Zool. Bot. Gesellsch., Wien, Band XIV, S. 268. Madagascar.

15. *Hyperolius antanosi* Grandid. (*Eucnemis*), Ann. d. scienc. nat., Band XV, 1872 S. 10. Salavaratse (Madagascar).

16. *Hyperolius betsileo* Grandid. (*Eucnemis*), ebenda. Land der Betsileos (Madagascar).

IV. Familie. Ranidae.

I. Genus. Rana L.

17. *Rana Delalandei* D. B., Band VIII, S. 388; Steindachner, Verhandl. d. Zool. Bot. Gesellsch., Wien, Band XIV, 1864, S. 269. Südafrika und Madagascar.

II. Genus. Pyxicephalus Tschudi.

18. *Pyxicephalus labrosus* Cope sp. (= *Tomopterna* Cope), Proceed. of the Am. Philos. Soc., 1868, S. 138. Madagascar.

19. *Pyxicephalus madagascariensis* Grandid., Ann. d. scienc. nat., Band XV, 1872, S. 9. Madagascar.

III. Genus. Dyscophus Grandidier.[1])

20. *Dyscophus insularis* Grandid., Ann. d. scienc. nat., Band XV, 1872, S. 10. Antsuby (Madagascar).

---

[1]) Ich glaube, dieses Genus bei den Raniden einreihen zu dürfen. Der Autor gibt leider die Familie nicht an, in welche er seine neue Gattung gestellt wissen will.

III. Bemerkungen über die verwandtschaftlichen und geographischen Beziehungen der Reptilien und Amphibien Madagascars.

In den folgenden Aufzeichnungen halte ich mich zum Theil wörtlich an das neu erschienene Buch von A. Russel Wallace »Geographische Verbreitung der Thiere, Dresden 1876, Band I, S. 328 und 329, und Band II, S. 413—465«, indem es mir einerseits besonders darauf ankommt, die im Allgemeinen richtigen Ansichten und Schlussfolgerungen dieses epochemachenden Werkes nach meinen Untersuchungen und meiner Kenntniss der einschlägigen Literatur zu ergänzen und zu vervollständigen, andererseits die der Natur der Sache nach noch in demselben zahlreich vorhandenen kleinen Irrthümer zu berichtigen. Ich hielt es in diesem Falle für zweckmässiger, etwas von einem Andern herrührendes, notorisch Gutes zu verbessern, als etwas zweifelhaft Gutes selbst neu zu schaffen.

Was zuerst die Reptilien von Madagascar ganz im Allgemeinen anlangt, so zeigen sie die höchst merkwürdige Eigenthümlichkeit, dass verhältnissmässig wenige der specifisch aethiopischen Gruppen repräsentirt sind, während eine beträchtliche Anzahl von orientalischen (indischen) und selbst von amerikanischen Formen vorkommt. Betrachten wir in diesem Sinn die einzelnen Ordnungen etwas genauer.

1. Ueber die Verbreitung der Familien, Gattungen und Arten der Schlangen Madagascars.

Beginnen wir zuerst mit der Ordnung der Schlangen, so finden wir auf Madagascar mehrere Arten von *Typhlops*, einer Gattung, welche zu den in allen wärmeren Regionen der Erde vorkommenden Typhlopiden gezählt wird.

Die grosse Familie der ebenfalls in allen wärmeren Theilen der Erde vorkommenden und auch über die anderen Provinzen der aethiopischen Region verbreiteten Calamariiden fehlt bis jetzt der madagassischen Fauna gänzlich.

Ebenso findet sich in der enormen, universell verbreiteten Familie der Colubriden kein einziger afrikanischer Typus, aber an deren Stelle eine eigenthümliche Gattung, *Homalocephalus*, die nur Madagascar angehört, zwei Genera, *Enicognathus* und *Herpetodryas*, deren Vertreter in Südasien und in Mittel- und Südamerika zu Hause sind und drei Gattungen, *Heterodon*, *Dromicus* und *Philodryas*, die in ihrer geographischen Verbreitung ganz auf Amerika, den Norden wie auf den Süden, beschränkt sind.

Die überhaupt in Afrika nur schwach vertretenen Homalopsiden sollen durch eine auch in Ostindien vorkommende Art der Gattung *Helicops* repräsentirt sein.

Was die Familie der Psammophiden anlangt, welche sowohl afrikanisch als auch indisch sind, so soll Madagascar zwei Arten von *Psammophis* mit dem Festland von Afrika gemeinsam haben — eine Thatsache, die übrigens mein volles Bedenken erregt—, während eine Art dieser Gattung, wie auch das hieher gehörige Genus *Mimophis* der Insel eigenthümlich erscheint.

Die Dendrophiden oder Baumschlangen, die in allen tropischen Regionen gefunden werden, sind durch *Ahaetulla*, eine Gattung, deren Arten sich fast gleichmässig zwischen dem tropischen Afrika und dem tropischen Amerika vertheilen, und das für Madagascar eigenthümliche Genus *Itycyphus* vertreten.

Die Familie der Dryiophiden, welche alle Tropen bewohnen, aber am besten in der indischen (Wallace's orientalischer) Region entwickelt sind, zeigen zwei Arten einer eigenthümlichen Gattung *Langaha*.

Die ebenfalls fast rein tropisch zu nennende Familie der Dipsadiden zeigt zwei Arten der weit verbreiteten, auch in der aethiopischen Region vorkommenden, aber im östlichen Afrika fehlenden Gattung *Dipsas*, die von den übrigen Formen des Genus in einigen besonderen Merkmalen (subgen. *Heterurus* D. B.) abweichen, und eine Art der Gattung *Eteirodipsas*, welch' letztere Madagascar mit Süd- und Mittelamerika gemeinsam hat.

Die fast nur der Tropenwelt angehörigen Pythoniden, von denen nahezu die Hälfte der Arten in Amerika vorkommt, sind durch zwei eigenthümliche Gattungen, *Pelophilus* und *Sganzinia* (*Xiphosoma* Wagl.) repräsentirt, deren letztere sich innig an die tropisch amerikanische Gattung *Corallus* anschliesst.

Die Familien der Lycodontiden, der Elapiden und der Viperiden[1]) endlich, die in Afrika gut entwickelt und in allen übrigen aethiopischen Subregionen nicht selten sind, fehlen dagegen auf Madagascar gänzlich.

Von dem Auftreten von Hydrophiden oder Seeschlangen in den Meeren um Madagascar, die nach Wallace, a. a. O., Band II, S. 425 zahlreich in den indischen und australischen Meeren angetroffen werden und westlich bis Madagascar, östlich bis Panama vorkommen sollen, habe ich, so wahrscheinlich das häufigere Auftreten der Familie in dieser Subregion auch ist, in der Literatur mit Ausnahme der bei Wallace erwähnten Gattung *Pelamis* keinen weiteren Fall notirt gefunden.

---

[1]) Die »4« unter »Allgemeine Verbreitung, aethiopische Subregion« in Wallace, a. a. O., Band II, S. 426 ist als Druckfehler zu streichen.

Die Uebereinstimmung vieler Schlangenfamilien und Gattungen mit amerikanischen, während die aethiopischen und insbesondere die orientalischen verwandtschaftlichen Beziehungen mehr zurückzutreten scheinen, ist somit unzweifelhaft und in hohem Grade überraschend. Mit vollem Recht hebt desswegen auch schon Wallace (a. a. O., S. 429) hervor, dass eine Landverbindung Madagascars mit dem südwestlichen Theil der orientalischen Region unter der Benennung Lemuria, wie sie von mehreren neueren Forschern[1]) vorgeschlagen worden ist, in der Verbreitung der madagassischen Schlangen absolut keine Stütze findet.

Gehen wir nun auf die geographische Verbreitung der einzelnen Arten, soweit dieselbe bekannt ist, näher ein, so finden wir, dass von den **25** (excl. der Seeschlangengattung *Pelamis*) bis jetzt von Madagascar und den zu Madagascar gerechneten Inseln bekannten Schlangenarten angehören:

Eigenthümlich für Madagascar (mit Nossi-Bé): 1—8, 10, 15—22, 24 u. 25	=	19 od.	76%,
Gemeinsam mit Mauritius: 9 und 11	=	2 od.	8%,
» » Bourbon: 23	=	1 od.	4%,
» » den Comoren: 11	=	1 od.	4%,
» » dem Festland Afrika: 13 und 14	=	2 od.	8%,
» » Ostindien: 12 und 13	=	2 od.	8%.

Aus dieser Tabelle ersehen wir, dass die Verwandtschaft mit amerikanischen Schlangenformen sich nicht bis auf die Species herab erstreckt, und dass nach unserer allerdings noch sehr mangelhaften Kenntniss der Verbreitungsverhältnisse der madagassischen Ophidier die geringe Annäherung in der Verwandtschaft an die umgebenden Festländer zu gleichen Theilen zwischen Afrika und Ostindien getheilt ist.

2. Ueber die Verbreitung der Familien, Gattungen und Arten der Eidechsen Madagascars.

Was nun die Eidechsen in zoogeographischer Beziehung anlangt, so fehlen in Madagascar die in Afrika und Indien verbreitete Familie der Monitoren und auch die in Afrika, Asien und Europa zahlreich auftretende Familie der Lacertiden gänzlich, wenn wir nicht eine zwischen Lacertiden und Zonuriden zu stellende, für Madagascar eigenthümliche und charakteristische Gattung, *Tracheloptychus*, welche in zwei Arten vertreten ist, hieher rechnen wollen.

Die Familie der Zonuriden, deren Vertreter in Afrika zahlreich zu Hause sind, ist auch hier, wenngleich schwächer, durch *Zonurus* und *Gerrhosaurus*, specifisch aethiopische

---

[1]) Vergl. A. von Pelzeln, Africa-Indien, in Verhandl. d. Zool. Bot. Ges., Band XXV, Wien 1876, S. 33.

Gattungen, repräsentirt. Diese durch eine longitudinale Hautfalte an jeder Seite des Körpers charakterisirte Familie hat nach Wallace, a. a. O, Band II, S. 433 »eine sehr bemerkenswerthe Verbreitung. Ihr Hauptverbreitungscentrum ist die aethiopische Region, welche mehr als die Hälfte der bekannten Gattungen und Arten enthält, und von denen die meisten in Südafrika gefunden werden. Nächst Afrika tritt die grösste Zahl von Gattungen und Arten der Familie in Mexico und Centralamerika auf, neben einigen wenigen auf den Antillen, in Südamerika und Californien, ja selbst so weit nördlich wie Britisch-Columbien. Die hervorstechendste Thatsache der Verbreitung dieser Familie ist, dass die Masse der Gattungen und Arten zwei Gruppen bilden, die eine in Südafrika, die andere in Mexico, — in Ländern also, zwischen welchen es in hohem Grade schwierig ist, sich irgend eine Art der Communication vorzustellen. Wir haben hier wahrscheinlich ein Beispiel einer einst viel ausgedehnteren Gruppe, die weit verbreitet über die Erde war und sich nur in jenen Distrikten erhalten konnte, welche speciell für ihren eigenthümlichen Organisationstypus passten.«

Die universell verbreitete Familie der Skinkiden ist in drei Gattungen vertreten, von denen eine, *Leiolepisma*, Madagascar und Ostindien gemeinsam zu sein scheint, eine, *Pygomeles*, dagegen eigenthümlich ist und eine, *Euprepis*, sehr zahlreiche Arten in Afrika, Indien und Australasien aufzuweisen hat.

Die fast ganz auf Afrika beschränkten Sepiden sind ebenfalls durch drei Gattungen repräsentirt, *Seps* (*Gongylus*), ein Genus, das, fast rein afrikanisch, nur mit wenigen Formen in das Mittelmeergebiet hineinragt, *Scelotes*, eine Gattung, die specifisch afrikanisch, und *Amphiglossus*, eine Gattung, die auf Madagascar beschränkt ist.

Die kleine, etwas sprungweise verbreitete Familie der Acontiaden ist durch eine Art der afrikanisch-ostindischen Gattung *Acontias* vertreten.

Aus der grossen Familie der Geckotiden, die eine fast universelle Verbreitung in den wärmeren Theilen der Erde besitzt, zu der sie sich nach Wallace, a. a. O., Band II, S. 440 ganz exceptioneller Mittel bedient haben muss, da Vertreter dieser Gruppe auf vielen der entferntest liegenden Inseln der grossen Oceane gefunden werden, sind von Madagascar nicht weniger als 16 Vertreter in 6 Gattungen in der mir zugänglichen Literatur verzeichnet. Aber unter diesen 6 Gattungen befindet sich kein einziges specifisch aethiopisches Genus, sondern *Diplodactylus* ist ausserdem noch über Südafrika, Australien und Californien, *Phyllodactylus* über Queensland, das tropische Amerika und Californien und *Hemidactylus* überhaupt über alle tropischen und warmen Gegenden verbreitet. Die drei übrigen Gattungen sind Madagascar entweder ganz eigenthümlich, wie *Uroplates* und *Geckolepis* oder auf Madagascar und die be-

nachbarten Maskarenen und merkwürdiger Weise auch auf die Andamanen beschränkt, wie die Gattung *Pachydactylus (Phelsuma)*.

Die ausgedehnte Familie der Iguaniden, die für Amerika hoch charakteristisch ist und nur eine Gattung in Australien, eine andere auf den Fidschi-Inseln aufzuweisen hatte, sollte in Madagascar nach Wallace, a. a. O., Band II, S. 442 durch eine etwas zweifelhafte Gattung vertreten sein. In Wirklichkeit ist diese Familie aber durch zwei scharf prononcirte Gattungen repräsentirt, durch *Hoplurus* (nicht *Oplurus* D. B. zu schreiben, was ein etymologischer Fehler ist, vielfach Veranlassung zu Verwechslungen gegeben hat und auch wieder bei Wallace, a. a. O., Band I, S. 329 in der ersten und dritten Zeile confundirt wird), welche Gattung in, wie es scheint, zahlreichen Arten auftritt und sonst nur in Südamerika zu Hause ist, und durch *Chalarodon*, ein für Madagascar charakteristisches Genus, das nach Peters' eigner Diagnose zu den Iguaniden[1]) und nicht, wieWallace, a. a. O., S. 328 will, zu den Agamiden zu stellen ist.

Die für die orientalische (indische) Region so sehr charakteristische und auch in der aethiopischen Region durch die Gattung *Agama* vertretene Familie der Agamiden fehlt dagegen in Madagascar gänzlich, obgleich Wallace sie a. a. O., Band I, S. 328 und Band II, S. 443 durch drei eigenthümliche Gattungen repräsentirt wissen will, was ich zu verbessern bitte.

Was endlich die Chamaeleonten anlangt, so ist diese Familie, wie bekannt, fast ausschliesslich aethiopisch, und nur eine Art, das gewöhnliche Chamaeleon, bewohnt Nordafrika und Westasien bis Centralindien und Ceylon. Die Chamaeleons kommen nicht nur über das ganze Festland von Afrika hin vor, sondern eigenthümliche Arten derselben werden auch auf Bourbon und Fernando Po, wie auf Madagascar gefunden, das nicht weniger als 15 Arten, eine Zahl, die ein Viertel aller beschriebenen madagassischen Eidechsenspecies ausmacht, aufzuweisen hat.

Ueberblicken wir nun nochmals ganz im Allgemeinen die Verwandtschaftsverhältnisse der Eidechsen von Madagascar, so fällt uns ein ziemlich starkes Anlehnen an die aethiopische Fauna — ein viel stärkeres als bei den Schlangen, aber ein schwächeres als bei den Schildkröten —, sowie wiederum eine recht nahe Beziehung zwischen Madagascar einerseits und Mittel- und Südamerika andererseits auf, während die Analogien mit Indien hier wenigstens entschieden etwas zurücktreten.

Wenn wir schliesslich auf die geographische Verbreitung der einzelnen Species, soweit dieselbe bekannt ist, näher eingehen, so finden wir, dass die **61** bis jetzt von Madagascar beschriebenen Eidechsenarten sich folgendermaassen gruppiren lassen:

---

[1]) Peters sagt nämlich in der betreff. Diagnose, Monatsber. d. preuss. Akad. d. Wiss., Berlin 1854, S. 616, ausdrücklich: »Enyalio dentibus habituque similis«.

Eigenthümlich für Madagascar: 1—9, 11, 13—23, 25—27, 30—32, 34—46, 48, 52, 54—61 = 50 od. 81,97%,

Gemeinsam mit Mauritius: 10, 28, 33 und 51 = 4 od. 6,56%,

» » Bourbon: 33, 47, 49, 51 und 53 = 5 od. 8,20%,

» » den Comoren: 33 = 1 od. 1,64%,

» » Ost- und Südafrika: 12, 24, 28, 33 und 50 = 5 od. 8,20%,

» » den Seychellen: 28 und ? 33 = 2 od. 3,28%,

» » dem ostindischen Archipel: 10 und 28 = 2 od. 3,28%,

» » Brasilien: 29 = 1 od. 1,64%.

Auch aus dieser tabellarischen Zusammenstellung können wir ersehen, dass sich die Verwandtschaft mit amerikanischen Formen kaum bis auf die Species herab erstreckt, dass dagegen die Annäherung an die Eidechsenfauna Afrikas bedeutend grösser ist, als an die Asiens. Auch die Aehnlichkeit mit der Eidechsenbevölkerung der Maskarenen Bourbon und Mauritius springt in die Augen, wenn auch jedenfalls etwas fehlerhaft beeinflusst durch die Schwierigkeit der Unterscheidung gewisser Chamaeleonarten. Weniger klar zeigt sich die Verwandtschaft mit den nahe liegenden, aber in herpetologischer Beziehung immer noch mangelhaft bekannten Comoren.

3. Ueber die Verbreitung des madagassischen Krokodils.

Bekanntlich sind die ächten Krokodile weit über die tropischen Regionen der Erde verbreitet; sie bewohnen alle Flüsse Afrikas, die Ufer und Meeresarme Indiens und Siams und gehen östlich bis Nordaustralien. Andere Formen bewohnen Cuba, Yucatan und Guatemala bis Ecuador und den Orinoco. Das Krokodil von Madagascar betrachte ich nur als eine Varietät des in Mittel- und Südafrika weit verbreiteten und auch auf den Seychellen und Comoren gefundenen Nilkrokodils.

4. Ueber die Verbreitung der Familien, Gattungen und Arten der Schildkröten Madagascars.

Unter den Schildkröten ist auf Madagascar die mit einziger Ausnahme von Australien in allen Regionen vorkommende Familie der Testudiniden mit ziemlich starker Artenzahl in vier Gattungen vertreten, von denen die bekannte Gattung *Testudo* am zahlreichsten in der aethiopischen Region, aber auch in der Mittelmeerregion, auf dem indischen Festland und in den östlichen Staaten von Nordamerika verbreitet ist; weiter kommen die Genera *Homopus* und *Chersina* auch in Süd- und Ostafrika vor, und nur die Gattung *Pyxis* scheint Madagascar

und Bourbon eigenthümlich zu sein. *Dumerilia*, eine Gattung, die Wallace, a. a. O., Band II, S. 450 hier bei den Testudiniden anführt, gehört, wie wir gleich sehen werden, zu den Chelydiden.

Die Familie der Chelydiden, deren Gattungen sich auf Afrika, Australien und Südamerika vertheilen, werden durch drei Genera repräsentirt, nämlich durch *Sternothaerus* und *Pelomedusa*, deren Arten neben Madagascar das tropische und südliche Afrika bewohnen, und *Dumerilia*, die vom Autor (Grandidier, Revue de Zoologie 1867, S. 232) mit *Peltocephalus* und *Podocnemis*, also mit ächten Chelydiden, verglichen wird und für Madagascar eigenthümlich zu sein scheint.

Trionychiden, die im tropischen und südlichen Afrika leben, sowie Cheloniiden sind bis jetzt von Madagascar[1]) mit Namen noch nicht aufgeführt worden, obgleich letztere für die Küsten dieser Insel keine ungewöhnliche Erscheinung sein dürften.

Fassen wir das eben Gesagte kurz zusammen, so fällt uns beim Krokodil und bei den Schildkröten von Madagascar eine entschiedenere Verwandtschaft mit dem Festland von Afrika auf, als bei den übrigen Ordnungen der Reptilien. Auch treten Anklänge an orientalische Formen bei den madagassischen Schildkröten fast ganz, an amerikanische Formen ganz und gar zurück.

Die geographische Verbreitung der einzelnen Arten stellt sich so, dass von den 12 bis jetzt von Madagascar und den zu Madagascar gerechneten Inseln stammenden Schildkröten eigenthümlich sind:

Für Madagascar: 4, 5 und 9	= 3 od. 25,00%,
Gemeinsam mit Bourbon: 8	= 1 od. 8,33%,
» » Ost- und Südafrika: 1—3, 6, 7 und 10—12	= 8 od. 66,67%.

Es sind das gewiss auffallende Zahlen im Vergleich mit und im Gegensatz zu den bei den Schlangen und Eidechsen Madagascars erhaltenen Ziffern, aber auch erklärlich, wie mir scheint, durch die grössere Möglichkeit der Verbreitung dieser lebenszähen, den Hunger lange ertragenden Thiere durch absichtliche oder unabsichtliche Verschleppung von Seiten des Menschen.

---

[1]) Von Mahe (Seychellen) wird *Chelone imbricata* L. erwähnt (Peters, v. d. Decken etc., Band III Abth. I, Amphibien, S. 12). Fr. Pollen bemerkt übrigens in Nederl. Tijdschrift voor de Dierkunde Band I, Amsterdam 1863, S. 279, dass schon der alte De Flacourt, der 1655—1657 Commandeur des Fort Dauphin auf Madagascar war, in seiner Histoire de la grande Isle Madagascar »*tortues de mer*« als vorkommend angibt.

5. Ueber die Verbreitung der Familien, Gattungen und Arten der Lurche Madagascars.

Zwar sind die Amphibien von Madagascar noch keineswegs so vollständig und gut bekannt wie selbst die Reptilien, doch sei es mir gestattet, der Uebersicht wegen auch sie in ähnlicher Weise in den Kreis meiner Betrachtungen zu ziehen, mit der Bemerkung freilich, dass die resultirenden Ergebnisse noch einer endgiltigen Richtigstellung gar sehr bedürfen werden.

Wollen wir es gleich allgemein ausdrücken, so scheinen die madagassischen Amphibien im Grossen und Ganzen sich wesentlich auf Arten von weit verbreiteten aethiopischen und orientalischen (indischen) Gattungen zu beschränken; doch kommen auch bei ihnen, wie bei den Schlangen und Eidechsen, beachtenswerthe Anklänge an die herpetologische Fauna von Südamerika — so das Auftreten der südamerikanischen Gattung *Dendrobates* in zwei Arten — zum Vorschein.

Gehen wir nun zu den einzelnen Familien über, so sei vor allem erwähnt, dass die Unterordnungen der Pseudophidier und der Urodelen in Madagascar gar nicht vertreten sind. Urodelen fehlen überhaupt, wie ich glaube, der aethiopischen Region gänzlich.

Die Batrachier Madagascars gehören somit sämmtlich zur Unterordnung der Anuren.

Aus der Familie der Phrynisciden, aus welcher Formengruppen, wie es scheint, in allen wärmeren und tropischen Klimaten vorkommen, wird nur ein *Hemisus* erwähnt, eine Gattung, die sonst ausschliesslich dem tropischen Afrika zukommt.

Die Bufoniden, die mit einziger Ausnahme zweier australischer Subregionen überall verbreitet sind, scheinen auf Madagascar ebenfalls gänzlich zu fehlen.

Von den Engystomiden, die sehr zahlreich in der indischen und in der tropisch-amerikanischen Region auftreten, speciell in der letzteren, welche ungefähr die Hälfte der bekannten Arten enthält und nur einzelne Formen in Australien, Afrika und den Südstaaten von Nordamerika aufzuweisen hat, ist sowohl die Gattung *Dendrobates* in zwei Arten von Madagascar bekannt, ein Genus, das für Südamerika charakteristisch schien, als auch die Gattung *Kaloula*, welche bis jetzt nur in Ostindien und in China gefunden worden war.

Die Familie der Alytiden, deren Vertreter besonders zahlreich in den übrigen geographischen Provinzen Afrikas anzutreffen sind, ist in Madagascar noch nicht beobachtet worden.

Dagegen sind die in den wärmeren und tropischen Regionen fast universell verbreiteten Polypedatiden durch vier Gattungen vertreten, *Rhacophorus*, die in der indischen (orientalischen Region von Wallace) und *Hylorana*, die in der indischen Region, auf den Nicobaren

und in Westafrika verbreitet sind; dann mehrere Species der Gattung *Polypedates* selbst, deren Arten meist indisch sind, aber einzelne Formen auch in Westafrika, auf den chinesischen Inseln und Küsten und in Japan aufzuweisen haben und *Hyperolius (Eucnemis)* mit Arten nur in Afrika und auf den Seychellen.

Auch die fast kosmopolitische Familie der Raniden ist in zwei, oder wahrscheinlich in drei Gattungen vertreten. Das Genus *Rana*, das sich über die ganze Erde mit Ausnahme von Australien und Südamerika ausdehnt, am zahlreichsten aber in Afrika auftritt, und die Gattung *Pyxicephalus*, die wesentlich über die aethiopische Region, aber auch über Hindostan, den Himalaya und Japan verbreitet ist, sind auf Madagascar durch wenige Arten repräsentirt. Die Gattung *Dyscophus*, zweifelhaft, ob den Raniden zugehörig, scheint für die Insel eigenthümlich zu sein.

Discoglossen und Dactylethriden sind meines Wissens bis jetzt in Madagascar noch nicht beobachtet worden.

Gehen wir nun gleich auf die geographische Verbreitung der einzelnen Species, soweit dieselbe eben bekannt ist, ein, so finden wir, dass von den 20 bis jetzt von Madagascar beschriebenen Batrachiern angehören:

Eigenthümlich für Madagascar: 1—9, 11—16, 18—20 = 18 od. 90%,
Gemeinsam mit Südafrika: 17 = 1 od. 5%,
» » Indien: 10 = 1 od. 5%.

Bei der Betrachtung der geographischen Verbreitung der einzelnen Arten stellt sich demnach das bemerkenswerthe Factum heraus, dass ähnlich wie bei den Reptilien bei weitem die grösste Zahl der beschriebenen Species von ungeschwänzten Lurchen — es sind bis jetzt, wie oben schon bemerkt, nur Anuren von Madagascar bekannt geworden — auf die Insel beschränkt ist, wobei zu berücksichtigen sein dürfte, dass selbst die benachbarten Inselgruppen der Maskarenen und Seychellen eigne Formen von Batrachiern besitzen, die für dieselben grossentheils charakteristisch scheinen. Auch ersehen wir schliesslich, dass die specifische Uebereinstimmung der wenigen über die Insel hinaus verbreiteten Arten zu gleichen Theilen zwischen der äthiopischen und der orientalischen Region getheilt ist.

6. Schlussfolgerungen.

Was die Betrachtung der geographischen Verbreitung von Familien und Gattungen der Reptilien und Amphibien von Madagascar anlangt, wie wir sie im Vorhergehenden zu schildern uns bemüht haben, so ist die Classification dieser Thiere leider in einem so wenig abgeschlos-

senen Zustande, dass einige dieser Verwandtschaftsbestimmungen wahrscheinlich verkehrt sind; aber es ist nicht wahrscheinlich, dass irgend welche Verbesserungen, die erforderlich sein könnten, im Wesentlichen die allgemeine Bedeutung unseres Resultates beeinflussen werden, nämlich, dass ein bemerkenswerther Betrag von indischer, und wie ich besonders und mit grösserem Rechte noch als Wallace (a. a. O., Band I, S. 329) hervorheben kann, von amerikanischer Verwandtschaft vorliegt.

Fassen wir nun in einer Tabelle zusammen, was über die Verbreitung der einzelnen Species in sämmtlichen Ordnungen angegeben worden ist, so zeigen sich von den **99** (wieder mit Ausschluss der einen Art von *Pelamis*) von mir aufgezählten Reptilformen:

Eigenthümlich für Madagascar: 72 od. 72,73%,
Gemeinsam mit Mauritius: 6 od. 6,06%,
» » Bourbon: 7 od. 7,07%,
» » den Comoren: 3 od. 3,03%,
» » Afrika: 16 od. 16,16%,
» » den Seychellen: 3 od. 3,03%,
» » Indien: 4 od. 4,04%,
» » Brasilien: 1 od. 1,01%.

Ebenso erscheinen von den **20** von mir namentlich aufgeführten Amphibien:

Eigenthümlich für Madagascar: 18 oder 90%,
Gemeinsam mit Afrika: 1 » 5%,
» » Indien: 1 » 5%.

Vereinigen wir schliesslich beide Tabellen mit einander, so sind von den **119** (120 mit *Pelamis bicolor*) überhaupt in der Literatur von Madagascar erwähnten Reptilien und Amphibien:

Eigenthümlich für Madagascar: 90 oder 75,63%,
Gemeinsam mit Mauritius: 6 » 5,04%,
» » Bourbon: 7 » 5,88%,
» » den Comoren: 3 » 2,52%,
» » Afrika: 17 » 14,29%,
» » den Seychellen: 3 » 2,52%,
» » Indien: 5 » 4,20%,
» » Brasilien: 1 » 0,84%.

Diese Zahlenverhältnisse sind aber der Natur der Sache nach, wie ich schon früher erwähnt habe, nur als vorläufige und keineswegs als ganz sicher begründete zu betrachten.

7. Uebereinstimmung mit Wallace's Folgerungen aus der geographischen Verbreitung der übrigen Thierklassen

und

Andeutung über die Möglichkeit einer Erklärung der gewonnenen Resultate.

Nach Wallace weisen uns auch andre Klassen des Thierreichs auf ähnliche Verwandtschaftsbeziehungen, wie wir sie in Obigem gefunden haben.

Madagascar besitzt nämlich (a. a. O., Bnd. I, S. 92) nicht weniger als drei Familien und zwei Subfamilien von Säugethieren, welche ihm eigenthümlich sind, und fast alle seine Gattungen sind für dasselbe charakteristisch. Einige davon zeigen orientalische und aethiopische Beziehungen, einige sogar amerikanische Analogieen, der Rest aber steht ganz isolirt. Auch hat Madagascar von seinen 65 einheimischen Säugethierarten nur zwei aus der Familie der wandernden Fledermäuse, also nur 3,08% seiner gesammten Säugethierfauna mit anderen Gebieten gemein.

Wenden wir uns zur Klasse der Vögel, so finden wir, dass ihre Verwandtschaftsbeziehungen ebenfalls sehr bemerkenswerth sind; aber, wie man wohl erwarten kann, ist eine grössere Anzahl von Gattungen mit denen der umliegenden Länder gemeinsam. Mehr als 30 Genera sind durchaus eigenthümlich, und einige derselben sind so isolirt, dass man sie in besonderen Familien oder Subfamilien aufzuführen pflegt. Die afrikanische Verwandtschaft ist jedoch hier stärker ausgedrückt durch die beträchtliche Anzahl (13) eigenthümlicher aethiopischer Gattungen, welche auf Madagascar repräsentative Arten besitzen. Identisch mit solchen Vögeln, welche die benachbarten Kontinente Afrika oder Asien bewohnen, sind von den 111 Madagascar eigenen Landvögeln aber doch nur 12 oder 10,81%. Es kann übrigens trotzdem, wenn wir die Vögel allein berücksichtigen, kein Zweifel darüber sein, dass Madagascar der aethiopischen Region näher verwandt ist, als irgend einer anderen; aber die Eigenthümlichkeiten der Insel sind so gross, dass, wenn man nicht ihren kleinen Umfang und die begränzte Ausdehnung ihrer Fauna bedächte, etwaige Ansprüche, sie als besondere geographische Region rangiren zu lassen, nicht unbillig scheinen würden.

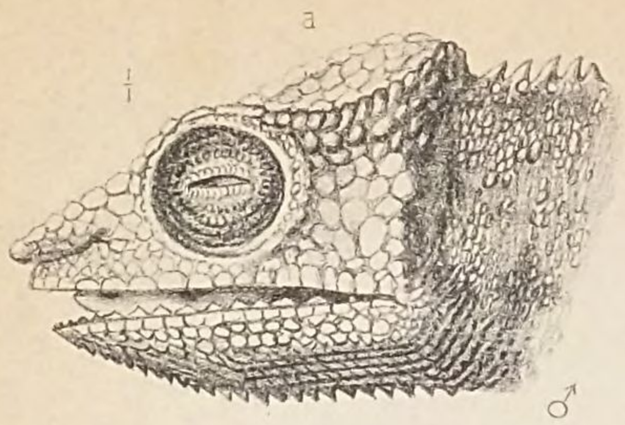
Ueberblicken wir weiter nach Wallace, a. a. O., Bnd. I, S. 334 die madagassischen Insekten als Ganzes, so erhalten wir das bemerkenswerthe Resultat, dass ihre Verwandtschaften in hervorragender Weise orientalisch (indisch), australisch und südamerikanisch sind, während das aethiopische Element hauptsächlich durch speciell südafrikanische, wie es Dr. Kirk auch

für einige Pflanzenarten Madagascars behauptet, und westafrikanische Formen vertreten wird, mehr als durch solche, welche weit über die aethiopische Region verbreitet sind.

Für die Landmollusken gelten nach Wallace, a. a. O., S. 335 fast dieselben Bemerkungen wie für die Insekten.

Schliesslich stimme ich Wallace vollkommen bei, wenn er in seinem Resumé, a. a. O., S. 334 hervorhebt, dass man nicht vergessen möge, dass die weitgehenden verwandtschaftlichen Beziehungen in der madagassischen Insektenfauna, und ich möchte noch weiter gehen, wenn ich sage, in der gesammten Fauna Madagascars nur Uebertreibungen einer ähnlichen Erscheinung auf dem afrikanischen Festland sind. Afrika hat ebenso seine zahlreichen Verwandtschaften mit Südamerika, mit den malayischen Ländern und mit Australien; aber sie machen keinen so grossen Procentsatz der ganzen Fauna aus und ziehen daher unsere Aufmerksamkeit nicht in dem Grade auf sich.

Die speciellen Existenzbedingungen aber und die lang fortgesetzte Isolirung von Madagascar wird diesen Unterschied wohl zum grossen Theil erklären können. Es wird meiner Ansicht nach gewiss nicht nothwendig sein, wie einige Naturforscher zu thun geneigt sind, eine specielle Landverbindung in geologisch neuerer Zeit oder doch wenigstens grosse Annäherung zwischen Madagascar einerseits und Asien, Australien oder Amerika andererseits, unabhängig von Afrika, zur Erklärung dieser Thatsachen einzuführen.



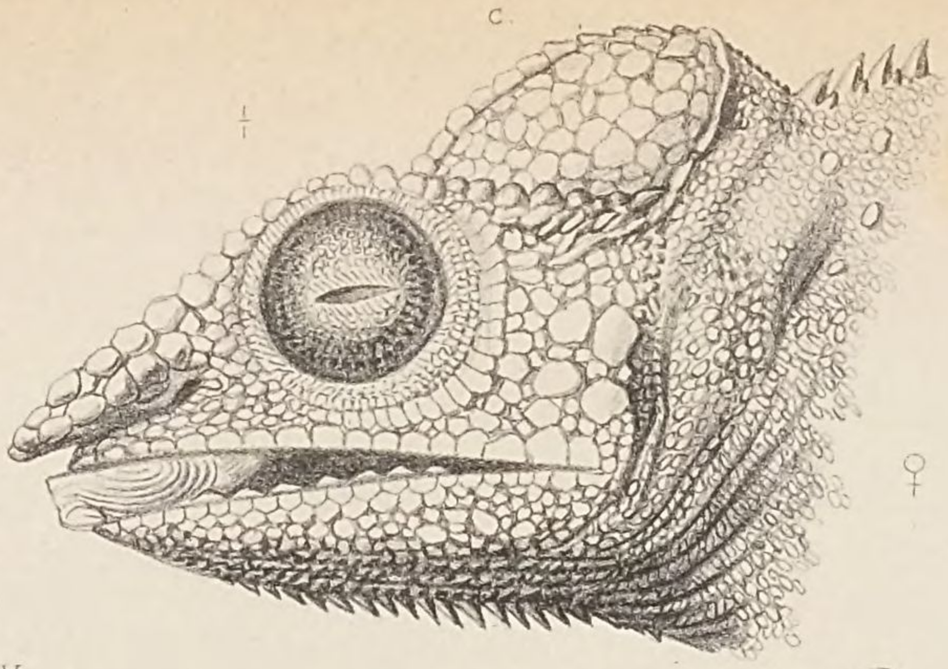
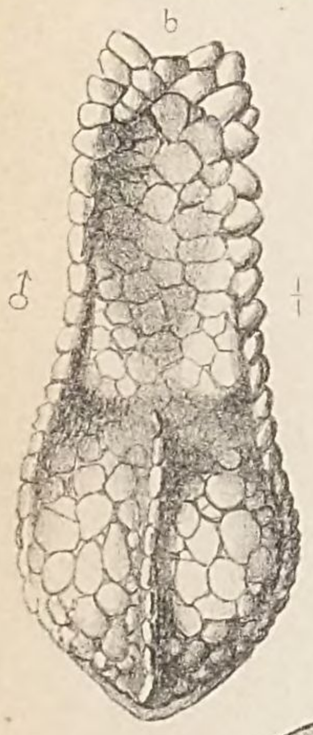


Fig. V



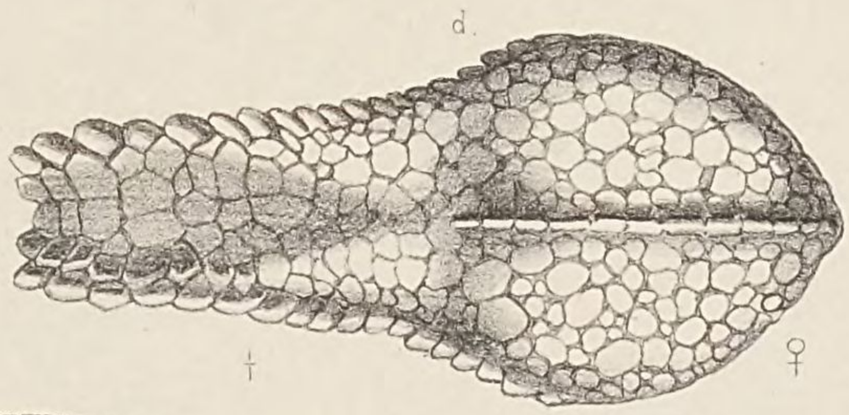


Fig. IV.

Fig. VI.

1/1

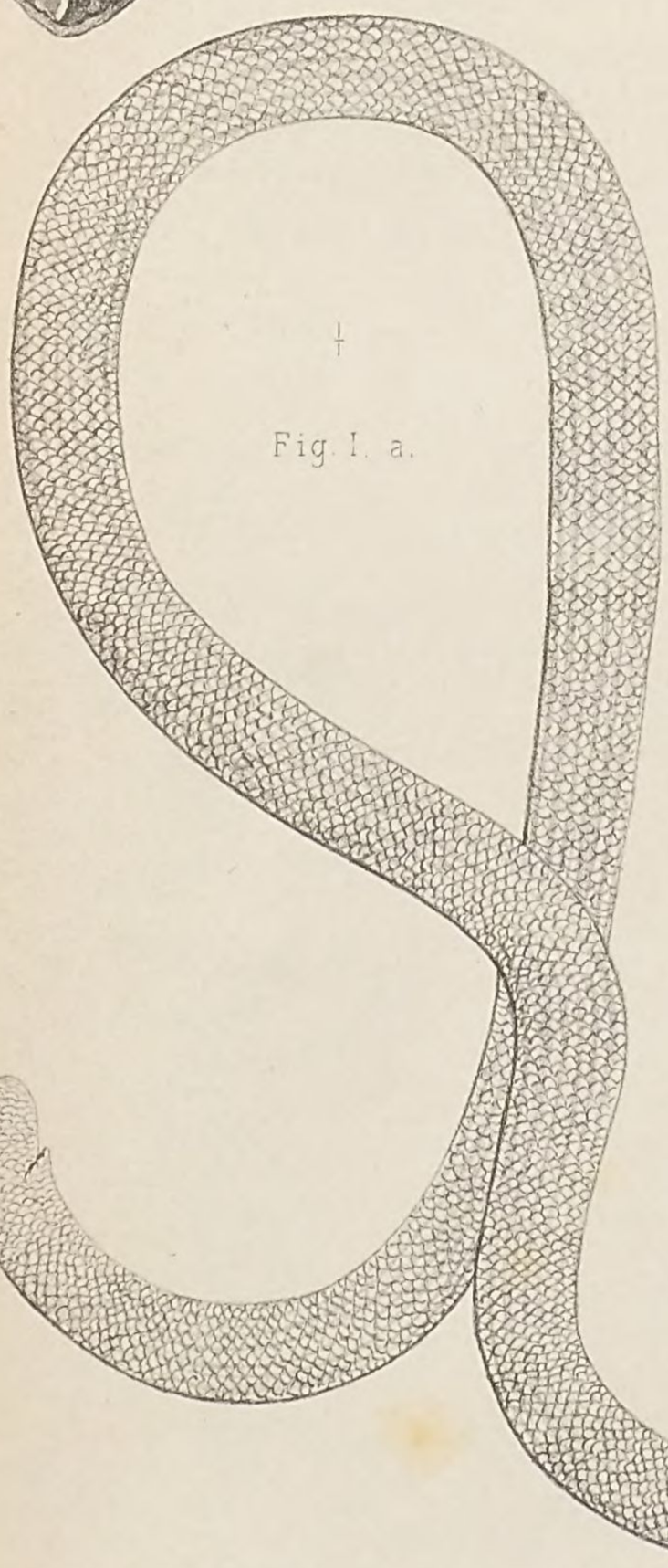


Fig. I. a.

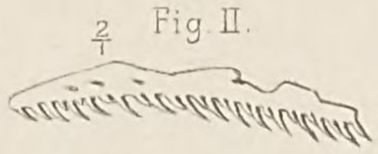
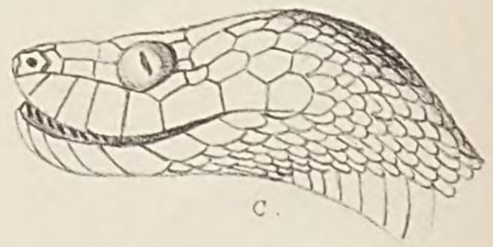
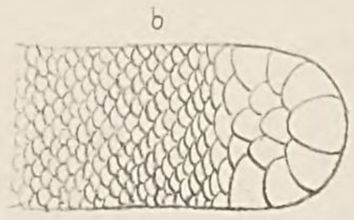


Fig. II.





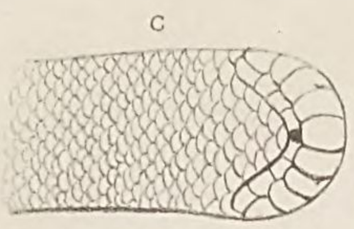
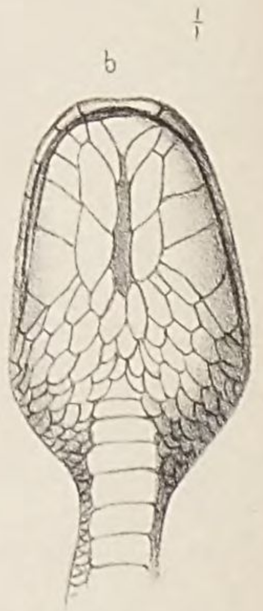
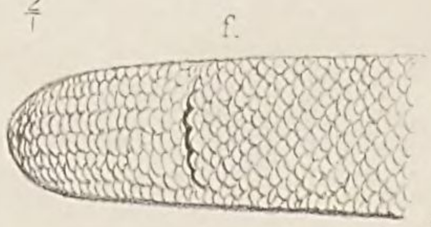


Fig. III.





Lith. Anst. v. Werner & Winter, Frankfurt a/M.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. *Typhlops* (Typhlops) *madagascariensis n. sp.* Nossi-Bé. *a.* Ansicht des ganzen Thiers in nat. Gr. *b.* Kopf von oben, *c.* von unten und *d.* von der Seite in dopp. Vergr. *e.* Kopf mit Andeutung der Farbenvertheilung, von oben, in dopp. Vergr. *f.* Schwanzende, von unten, in dopp. Vergr.

Fig. 2. *Herpetodryas Bernieri* D. B. var. *quadrilineata* D. B. Nossi-Bé. Linker Oberkiefer in dopp. Vergr.

Fig. 3. *Dipsas* (Heterurus) *Gaimardi* D. B. var. *granuliceps* m. Nossi-Bé. Kopf *a.* von oben mit Andeutung der Farbenvertheilung, *b.* von unten und *c.* von der Seite, in nat. Gr.

Fig. 4. *Hemidactylus mercatorius* Gray, männl. Exempl. Nossi-Bé. Kopf von unten, in 3facher Vergr.

Fig. 5. *Chamaeleo pardalis* Cuv. Nossi-Bé. *a.* Seitenansicht des Kopfes eines Männchens, in nat. Gr. *b.* Obere Ansicht des Kopfes eines anderen Männchens, in nat. Gr. *c.* Seitenansicht des Kopfes eines Weibchens und *d.* Kopf desselben Weibchens von oben, in nat. Gr.

Fig. 6. *Crocodilus vulgaris* Cuv. var. *madagascariensis* m. Nossi-Bé. Obere Ansicht des Vorderkörpers mit Andeutung der Farbenvertheilung, in nat. Gr.

Mahlau & Waldschmidt. Frankfurt a. M.

Ueber Resorption der Knochensubstanz.

Von

N. Lieberkühn und J. Bermann.

Mit 8 Tafeln.

Strelzoff hat in seiner Schrift: »Genetische und topographische Studien des Knochenwachsthums« mehrere Einwürfe gegen die bisherige Auffassung der Erscheinungen erhoben, welche die Knochen mit Krapp gefütterter Thiere darbieten. Es war beobachtet worden (Lieberkühn, Ueber Wachsthum und Resorption der Knochen. Marburg 1867), dass an den Zähnen von jungen, mit Krapp gefütterten Thieren, die innere, die Zahnhöhle unmittelbar begrenzende Zahnbeinschichte, gefärbt wird; wurde einem jungen, einige Wochen mit Krapp gefütterten Hund, ein Zahn ausgezogen und ein Längsschliff davon angefertigt, so erschien im Umfang der Zahnhöhle ein rother Saum; der unmittelbar unter dem Schmelz liegende Theil des Elfenbeins war, wie der Schmelz selbst, ungefärbt und setzte sich mit scharfer Grenze gegen den gefärbten Theil ab. Wurde bei demselben Thiere die Krappfütterung ungefähr vier Wochen ausgesetzt, so fand sich der rothe Saum nicht mehr im Umfang der Höhle, sondern um etwa so viel von ihr entfernt, wie seine eigene Breite betrug, und sowohl gegen den ungefärbten Theil nach aussen, als auch nach innen scharf abgesetzt. Die Lebhaftigkeit der Farbe war die ursprüngliche. Diese, seither mehrfach beobachtete Erscheinung wurde so aufgefasst, dass das geröthete Zahnbein während der Krappfütterung, und das an die Pulpa anstossende, ungefärbte, während der Pause entstanden war. Strelzoff untersuchte an einem jungen, zwei Wochen mit Krapp gefütterten Hund die permanenten, in Bildung begriffenen und noch unter den Milchzähnen befindlichen Zähne, und fand, dass die gefärbte Zahnbeinschicht keineswegs die Zahnhöhle unmittelbar begrenzte, sondern in einiger Entfernung von derselben sich fand, so dass die weisse, den rothen Ring von der Zahnhöhle trennende Lage manchmal $^1/_{10}$ der ganzen Dicke der Zahnwand betrug. Die rothe Zone wurde nicht von den ungefärbten Schichten scharf abgegrenzt, die Färbung verlor sich vielmehr unmerklich in der Umgebung. Nach Strelzoff's Ansicht genügt diese Beobachtung allein schon, um die Lieberkühn'sche Ansicht zu entkräften. Es ist uns nicht gelungen, diese Beobachtung insofern zu bestätigen, als die Erscheinung bei bis zum Tode mit Krapp gefütterten Thieren auftreten soll; wir haben aber gar keinen Grund, an der Richtigkeit von Strelzoff's Angabe zu zweifeln, können jedoch seine Auslegung nicht zugeben in Folge der Versuche, die wir von Neuem an-

gestellt haben. Unter einer grossen Zahl von Schliffen, die von Zähnen bis zum Tod mit Krapp gefütterter Hunde und Katzen angefertigt wurden, fand sich kein einziger, an welchem die Strelzoff'sche Erscheinung sichtbar war. Wir sind deshalb genöthigt, anzunehmen, dass die Ablagerung des Krappfarbestoffs in dem Strelzoff'schen Falle durch irgend einen Vorgang schon vor dem Tode des Thieres aufgehört hat, obwohl dasselbe bis zu Ende gefüttert war.

Wenn Strelzoff ferner behauptet, dass die gefärbten Stellen der Zähne sich nicht scharf gegen die ungefärbten Theile absetzen, so sind wir auch darin mit ihm einverstanden für den Fall, dass die Schliffe über eine gewisse Feinheit hinausgehen. Strelzoff führt die Angabe Joh. Müller's an, dass man durch hinreichend dünne Zahnschliffe Druckschrift lesen kann, dass also die Substanz unter diesen Umständen durchsichtig sei. Unter diesen Umständen wird selbstverständlich der Farbstoff, wenn er nicht in grossen Massen abgelagert ist, an hinreichend feinen Schliffen beinahe verschwinden, und bei etwas stärkeren werden sich keine scharfen Abgrenzungen wahrnehmen lassen. Ueberdies ist jedenfalls die Färbung der Präparate Strelzoff's eine weniger intensive gewesen, als die der unsrigen; denn Strelzoff gibt an, dass die Knochen einer 24 Stunden mit Krapp gefütterten jungen Taube rosa waren, während sie in unseren Fällen purpurroth aussahen. — Strelzoff zweifelt daran, dass vor der Krappfütterung in Ossification begriffene Knochenschichten gefärbt werden. Wir haben dies mit grösster Sicherheit am Felsenbein verschiedener Katzen beobachtet. Die Pars petrosa erschien nämlich auf ihrer vorderen und hinteren Fläche, bei 10tägiger bis 5wöchentlicher Fütterung junger Katzen, im getrockneten Zustande stets weiss, während die übrigen Knochen des Kopfes gefärbt waren (wenige, bereits von Kölliker hervorgehobene Stellen waren auch in feuchtem Zustande ungefärbt, weil, wie Kölliker mit Recht bemerkt, die Apposition hier viel langsamer vor sich geht oder zeitweise gar nicht auftritt. Die Knochensubstanz ist dabei ausserordentlich hart). Die weissen Flächen des Felsenbeins sind von einer ausserordentlich weichen Knochensubstanz gebildet, welche sich im Zusammenhang leicht mit dem Scalpell abschneiden lässt; darunter liegt die harte, stark geröthete, feste Knochenmasse. — Man erkennt leicht, dass die weisse Knochensubstanz erst in der Bildung begriffen ist, die Knochenkörper sind ausserordentlich gross, und der Kalk ist in Form von feinen Körnern abgelagert. Diese Erscheinung kann auch anderweitig vorkommen, und darf es somit nicht Wunder nehmen, wenn hie und da ungefärbte Substanz bei in der Bildung begriffenen Knochen auftritt. Es ist hiermit erwiesen, dass der Krappfarbstoff bereits vorhandene, junge, in Bildung begriffene Knochensubstanz färbt. Wenn also an den genannten Flächen der Krapp sich bei Beginn der Fütterung ablagert, so wird er zuerst die hier befindliche, weiche Knochensubstanz färben, welche dabei zu ihrer vollständigen

Ausbildung gelangt, und wird jedenfalls in der sich neubildenden, weichen Lage sich zunächst nicht in solcher Quantität ablagern, dass sie roth erscheint.

Strelzoff sagt Seite 76: »Beurtheilt man den Ossificationsprocess nach der Lieberkühnschen Anschauungsweise, so geräth man in eine andere Verlegenheit. Nach ihm dauert der Ossificationsvorgang so lange die Kalksalze sich in Knochensubstanz niederschlagen. Schon Theodor Schreger hat gefunden, dass die Knochen eines Kindes ungefähr zu $^1/_2$, die eines Erwachsenen fast zu $^4/_5$ und die eines Greises endlich zu $^7/_8$ ihres Gewichtes aus erdigen Theilen bestehen. Da mit dem Alter die Menge der Kalkerden auf Kosten der organischen Grundlage beständig zunimmt, so kann der Ossificationsprocess nie als abgelaufen betrachtet werden und bei den Krappexperimenten sollte man darum erwarten, dass die Knochen verschieden alter, mit Krapp gefütterter Thiere immer, wenn auch mehr oder weniger intensiv, durch und durch gefärbt werden.« — Wir theilen diese Verlegenheit nicht, wenn wir die Resorptionstheorie annehmen, denn nach dieser ist die Knochensubstanz des Kindes bei den meisten Knochen in der des Erwachsenen nur noch zum kleinsten Theil oder gar nicht mehr enthalten. Wenn aber die Greisenknochen mehr Erden im Verhältniss zur organischen Substanz enthalten, so könnte dies auch darin seinen Grund haben, dass die letztere abnimmt. Strelzoff sagt weiterhin auf derselben Seite: »Die Knochenresorption anlangend, so konnte Lieberkühn aus seinen Krappversuchen keine einzige Thatsache zu Gunsten dieses Vorganges liefern und hat die Beweise dafür aus einem ganz anderen Gebiet zu führen versucht. So hat er die Erscheinung, welche man bei dem physiologischen und pathologischen Schwund der Knochensubstanz beobachtet, (Abwerfen der Geweihe, Zahnwechsel, cariöse Processe) ohne weiteres auf das normale Knochenwachsthum übertragen und die Howship'schen Lacunen als Beweis normaler Knochenresorption angeführt.« Strelzoff hat hier aber gerade die Thatsachen, welche zu Gunsten des Resorptionsvorganges sprechen, gänzlich unberücksichtigt gelassen. Der Unterkiefer von Hunden, die längere Zeit mit Krapp gefüttert und dann mehrere Wochen auf normale Nahrung gesetzt wurden, zeigte folgende Erscheinungen: »Der Proc. coronoideus war an seiner vorderen, mit Howship'schen Lacunen versehenen Kante geröthet, an seinem hinteren Theile aber in grosser Breite ungefärbt. Der Proc. condyloideus war ganz ungefärbt, ebenso der Winkel und ein grosser Theil des unteren Randes des Körpers bis zum vorderen Ende hin. Bei kürzerer Pause war entsprechend weniger von den genannten Theilen gefärbt. Es liegen uns jetzt mehrere Unterkiefer von jungen Katzen vor, welche dieselben Erscheinungen darbieten. So ist zum Beispiel der Unterkiefer einer etwa 4 Wochen alten Katze, welche 20 Tage mit Krapp gefüttert und dann getödtet wurde, macroscopisch in allen seinen Theilen roth. Nur die Spitze des Proc. coro-

noideus und die freie Fläche des Proc. condyloideus ist weniger auffällig geröthet; die rothen Zähne stecken in rothen Alveolen. Der Unterkiefer einer Katze von demselben Wurf, die 10 Tage mit Krapp und weitere 10 Tage mit gewöhnlicher Nahrung gefüttert und dann getödtet wurde, ist an den Alveolarrändern gänzlich ungefärbt, ebenso an der Spitze und etwa eine Linie breit am hinteren Theile des Proc. coronoideus. Dies gilt für die laterale Fläche, an der medialen hingegen ist er weiss und das Roth schimmert eben durch; wo die Wurzel des Condylus sich erhebt, ist er dagegen völlig roth, ebenso wie an der vorderen Kante, welche zugleich von Howship'schen Lacunen rauh erscheint. Weiss ist auch der mediale Rand des Einganges zum Canalis alveolaris; der laterale Rand aber roth. Weiss ist ferner die Aussenfläche des vorderen Endes im Bereiche der Schneidezähne. — Der untere Rand des Kiefers ist hinten weisslich, vorn schwach roth. Die Aussenfläche des Körpers des Kiefers erscheint weiss im Bereiche des letzten Backenzahns und wenig geröthet in der Gegend des ersten, im übrigen stärker roth, die Innenfläche ist überall stark roth. Da der vordere Rand des Proc. coronoideus bei Aussetzung der Krappfütterung immer roth erscheint und rauh von Howship'schen Lacunen, der hintere dagegen bis zur Spitze stets weiss ist, und die ungefärbte Zone sich um so weiter nach vorn erstreckt, je länger die Krappfütterung ausgesetzt ist, so dürfte man doch wohl sagen, dass diese Erscheinungen zu Gunsten der Resorptionstheorie sprechen. — Der Unterkiefer wächst eben an dem vorderen Ende und ebenso am Proc. coronoideus und condyloideus und am Winkel in die Länge und bewahrt seine Gestalt nur, wenn am Proc. coronoideus und an den vorderen Flächen des Condylus Resorption stattfindet. Er wächst ausserdem an den Alveolar Fortsätzen und auf der entgegengesetzten Kante und wird dadurch höher, und vorwiegend auf der lateralen Seite, gegenüber der medialen, und wird dadurch dicker. Schon mit blossem Auge erkennt man an Durchschnitten die ungefärbten Auflagerungen.

Das Wachsthum der Wirbel hat Strelzoff gleichfalls unberücksichtigt gelassen, obwohl auch diese gerade wegen der Vergrösserung ihres Ringes und der Erscheinungen, welche sich an der Innenfläche desselben bei der Aussetzung der Krappfütterung darbieten, besonders zu Gunsten der Resorption sprechen.

Man sieht in den Wirbeln geradezu einen kleineren rothen Wirbel vorgezeichnet, ungefärbt ist die Substanz nämlich an den oberen und unteren Rändern der Körper und der Bögen, ferner auf der ganzen Aussenfläche und an den sämmtlichen Fortsätzen. In der Wand des Wirbelkanals ist die ihn auskleidende compacte Lamelle grossentheils ungefärbt, aber von rothen Streifen durchzogen, welche die Anordnung der Balken der spongiösen Substanz des Wirbels besitzen. Solche Präparate legen dann doch die Vorstellung nahe, dass auf der

Aussenfläche die ungefärbte Substanz neu angesetzt ist, und dass auf der Innenfläche des Canales eine Resorption stattgefunden hat. Durch diese würde die spongiöse Substanz des Wirbels blosgelegt sein, wenn nicht gleichzeitig von dem Markgewebe zwischen den Knochenbalken soviel Knochensubstanz neu gebildet wäre, wie der Dickendurchmesser der compacten Lamelle beträgt.

Die Wirbelbögen waren in den beobachteten Fällen längst mit dem Körper verwachsen.

Dass eine Decoloration der gefärbten Knochensubstanz innerhalb der Zeiten, die für die Krappfütterung maassgebend gewesen sind, irgendwo stattfindet, ist unseres Erachtens auch von Strelzoff nicht erwiesen; er konnte nicht wissen, inwieweit die von ihm hervorgehobenen Stellen der Knochen zuvor gefärbt waren. Das vorher von uns beschriebene Verhalten der Zähne lässt nur die Annahme zu, dass eine Entfärbung nicht stattfindet. — Wenn übrigens Strelzoff in seinen Auseinandersetzungen über Kölliker's Auffassung der Krappfärbung betont, dass das Wachsthum der Zähne noch weniger als das der Knochen bekannt sei, so können wir seiner Begründung nicht Beifall zollen. Er gibt Seite 78 an: »Augenscheinlich werden die Zähne nicht durch Ablagerung von der Zahnhöhle aus vergrössert; an der äusseren Fläche des Zahnbeins ebenso wie an derjenigen des Schmelzes finden wir keine vermehrungs- und differenzirungsfähigen Elemente. Von einer Ablagerung an die äussere Fläche kann keine Rede sein und warum die Schmelzkappe, welche wohl härter als Knochensubstanz ist, bei der fortwährenden Vergrösserung des Zahnbeins erweitert wird, darüber haben wir keine Angaben. Die Zähne besitzen ihre Furchen und Hügel, — werden dieselben auch durch eine an gewissen Stellen erfolgende Auflösung und durch eine an anderen Stellen geschehende Ablagerung von Zahnbein zu Stande gebracht?« Strelzoff sieht es als feststehend an, dass die Schmelzkappe bei der fortwährenden Vergrösserung des Zahnbeins erweitert wird. Vergeblich sieht man sich nach Gründen zu dieser Angabe um. Schon die alten Abbildungen John Hunter's lehren, dass eine derartige Erweiterung gar nicht existirt, und spätere Beobachter haben die Entstehung der Furchen und Hügel besprochen, ohne auch nur auf den Gedanken einer Resorption zu kommen. Auf der Zahnpapille entstehen zuerst aus den Odontoblasten (Waldeyer) die Zahnbeinscherben. Bei den mit Höckern versehenen Zähnen besitzt die Papille schon die Höcker; dieselben tragen zuerst von einander getrennte kleine Kappen, die alsbald durch zwischen ihnen auftretende Ossification zu der grösseren Kappe sich vereinigen. Eine solche Kappe liegt noch ganz in Weichtheilen, auf ihrer Aussenfläche wird fortdauernd vom Schmelzorgan Schmelz abgelagert, während von innen Zahnbein gebildet wird. Misst man jetzt die Weite der Kappenhöhle und vergleicht sie mit den späteren Zuständen, die der Wurzelbildung

nahe rücken, so findet man eine Abnahme der Durchmesser. Die Schmelzkappe wird von aussen fortdauernd dicker, ohne dass ihre Höhle erweitert wird. Recht hat also Strelzoff darin, dass an der äusseren Fläche des Zahnbeins keine vermehrungs- und differenzirungsfähigen Elemente vorkommen, an der Aussenfläche des Schmelzes dagegen finden sich solche vor, so lange derselbe wächst. — (Vergl. die neueren Arbeiten von Waldeyer, Wenzel und anderen Forschern). Es sind die Höhlen folgender Zähne des Menschen von uns gemessen worden:

1. vom medialen Milchschneidezahn des linken Oberkiefers.
2. vom dritten und vierten Backenzahn des rechten Unterkiefers.

Bei unseren gegenwärtigen Untersuchungen hat sich ein neues macroscopisches Object gefunden, welches ebenfalls eine Erklärung durch expansives Wachsthum gar nicht zulässt und die Annahme der Resorption nothwendig macht; es ist dies die Bulla ossea der Katze. Dieselbe ist knorpelig angelegt und verknöchert innerhalb der ersten vier Wochen. Eine Katze dieses Alters wurde 10 Tage mit Krapp gefüttert und dann getödtet. Die Bulla ossea erschien im getrockneten Zustande durchweg rosa gefärbt auf ihrer Aussenfläche; durchgeschnitten, zeigte sie auf ihrer Innenfläche dieselbe Farbe, nur lebhafter. Ihr grösster Durchmesser betrug 13,5 Mm. und der Höhendurchmesser 5 Mm. Eine 10 Tage ältere Katze desselben Wurfes, die ebenso 10 Tage mit Krapp gefüttert und dann auf gewöhnliche Nahrung gesetzt war, besass eine äusserlich ganz ungefärbte Bulla ossea; bei der Durchsägung erwiess sich auch die innere Fläche ungefärbt, mit Ausnahme einiger Vorsprünge, welche rosa erschienen. Die Höhle dieser war bedeutend grösser als die der anderen, ihr grösster Durchmesser betrug 15,5 Mm. und der Höhendurchmesser 6 Mm. Bei der Bulla einer jungen Katze, welche etwa zehn Wochen nach Aussetzung der Krappfütterung gestorben war, ist auch die letzte Spur des Krapp verschwunden, dagegen ist die Umgebung der Paukenhöhle, der Schnecke und der halbzirkelförmigen Canäle lebhaft roth. — Diese Erscheinungen lassen unseres Erachtens keine andere Auffassung zu, als dass die während der Pause vergrösserte Bulla ossea durch Neubildung entstanden ist, mit Ausnahme der noch gerötheten Stellen, unter Resorption der schon vorhanden gewesenen Knochensubstanz, da sich Näthe nirgends vorfinden.

Einen Nachweis von macroscopischer Resorption, welchen Strelzoff, obwohl er längst bekannt ist, gar nicht berücksichtigt hat, bietet der Rosenstock der Hirsch- und Rehgeweihe dar. (vergl.: Ueber Wachsthum und Resorption der Knochen von Lieberkühn Marburg 1867). Die Knochensubstanz desselben ist bei vollendeter Ausbildung der Geweihe stets compact und besitzt ausserordentlich enge Havers'sche Canäle; wenn aber das Geweih abgeworfen wird, sind die Havers'schen Canäle so weit, dass sie leicht mit blossem Auge

wahrgenommen werden können; die Dicke des Rosenstockes verändert sich dabei nicht. Bei der weiteren Ausbildung des Geweihes wird die Substanz noch poröser. Dass während der Pause bei mit Krapp gefütterten Thieren ungefärbte Knochensubstanz angesetzt wird, wo die Pause etwa bis zu 6 Wochen oder kürzere Zeit gedauert hatte, lehren folgende Präparate: Die Scapula einer 4 Wochen alten und 10 Tage mit Krapp gefütterten Katze (Figur I) erscheint, von den Flächen aus gesehen, überall gleichmässig roth; die Scapula einer Katze desselben Wurfes, welche nach zehntägiger Fütterung, während 10 Tagen auf die gewöhnliche Nahrung gesetzt war (Fig. II), ist dagegen mit weissen Rändern versehen, während der gefärbte Theil in seiner Ausdehnung der ganzen Scapula der jüngeren Katze entspricht. Der freie Rand der Spina ist ebenfalls ungefärbt; unterhalb der Gelenkfacette ist nur eine äusserst feine Zone farbloser Substanz. — Die farblose Zone besitzt am medialen Rande etwa die Breite von 1½ Mm.; um soviel aber ist auch die Scapula in dieser Richtung grösser, als die der 10 Tage jüngeren Katze. — Von einer Decoloration während der Pause kann hier keine Rede sein, denn die Vergleichung der beiden Scapulae ergibt ja, dass der ungefärbte Theil zur Zeit der Fütterung noch gar nicht existirte. Ganz ähnlich verhalten sich in dieser Beziehung auch die Rippen der Säugethiere, deren vordere Enden nach der Aussetzung der Krappfütterung ein um so längeres ungefärbtes Stück haben, als die Aussetzung längere Zeit gedauert hat. Auch an den Gabelbeinen der Vögel nimmt man gänzlich ungefärbte Enden wahr, wenn die Krappfütterung längere Zeit ausgesetzt worden ist. Für die Zähne hat Esch bereits in seiner Dissertation dieselbe Erscheinung beschrieben.

Uns liegen gegenwärtig die Zähne verschiedener Katzen vor, bei denen die Krappfütterung 10 Tage fortgeführt und ebenso lange ausgesetzt war. Die stark rosa gefärbten Backen- Schneide- und Reiss-Zähne besitzen ein etwa 1 Mm. langes, ungefärbtes Wurzelende, während sie gänzlich gefärbt sind, wo die Krappfütterung bis zum Tode gewährt hat.

Vergleicht man die entsprechenden Backenzähne zweier Katzen desselben Wurfes, von denen die eine 20 Tage mit Krapp gefüttert, die andere nur 10 Tage mit Krapp gefüttert und dann auf gewöhnliche Nahrung gesetzt war, so findet man die Wurzeln gleich lang, aber bei der letzteren in den Spitzen ungefärbt. — Vergleicht man hiermit die Wurzeln des entsprechenden Zahnes einer 10 Tage jüngeren Katze, so findet man sie gerade um so viel kürzer, wie die ungefärbte Substanz der in Rede stehenden beträgt. Die Erscheinung wird um so auffälliger, je länger die Aussetzung der Krappfütterung gedauert hat.

Die macroscopischen Erscheinungen haben uns gelehrt, dass die Knochen mit Krapp gefütterter Thiere ungefärbte Enden und Ränder besitzen, wenn die Krappfütterung ausgesetzt

war; je länger dies geschah, um so grösser waren die ungefärbten Stellen. Wüchse die Knochensubstanz durch Expansion, so müsste, wie dies Johannes Müller bereits angegeben hat, der ganze Knochen roth bleiben und nur etwas blasser werden. — Strelzoff sagt am Schluss seiner Streitschrift über Knochenwachsthum (Archiv für microsc. Anat. Band XI. S. 72), Kölliker würde auch ein interstitielles Knochenwachsthum neben der Apposition und Resorption anerkennen, sobald bestimmte Thatsachen für das interstitielle Wachsthum vorlägen. Uns sind derartige Thatsachen auch bei der microscopischen Untersuchung nicht vorgekommen. Wenn Strelzoff die Theilung von Knochenkörpern wirklich beobachtet und nicht blos erschlossen hätte, so wäre die Sache ausser Zweifel. Aber Steudener und Schulin, welche seine Untersuchungen an embryonalen Knochen wiederholt haben, beobachteten dergleichen nicht und auch aus Strelzoff's eigenen Mittheilungen geht hervor, dass er selbst eine derartige Beobachtung niemals gemacht hat. Die Zunahme der Zwischensubstanz kann über die Expansion des Knochens gar nichts entscheiden, denn diese kann statthaben allein auf Kosten des Protoplasma's der Knochenkörper; dies hat in der That Steudener durch Messungen festgestellt und dadurch Strelzoff's zahlreiche Messungen der Entfernungen der Knochenkörper von einander in ein anderes Licht gestellt. Steudener mass die Entfernung der Centra der Knochenkörper von einander, Strelzoff berücksichtigte dagegen nur die Enden derselben; da diese aber sich von einander entfernen, wenn die Knochenkörper sich verkleinern, so kann die stattfindende Zunahme der Zwischensubstanz nichts über die Expansion des Knochens darthun.

Wenn Strelzoff erklärt, dass die mechanischen Versuche durch Einschlagen von Stiften, Anlegung von Ringen etc. widersprechende Resultate geliefert haben und darum nicht brauchbar seien, so dürfte dasselbe wohl auch mit demselben Rechte von seinen microscopischen Untersuchungen gesagt werden, aber in Wirklichkeit steht doch wohl die Sache so, dass derartige Widersprüche nur die Folgen unserer Auslegungen sind und neue Thatsachen sie zu heben vermögen. Die Mehrzahl der mechanischen Versuche ist ja jetzt in demselben Institute, in welchem Strelzoff's microscopische Arbeiten entstanden sind, wiederholt und bestätigt worden (vergl. Haab's Schrift über Knochenwachsthum in den Untersuchungen: Aus dem pathologischen Institut zu Zürich, herausgegeben von Eberth). Die nachfolgenden Mittheilungen über microscopische Untersuchung der Knochensubstanz werden zeigen, dass die sorgfältigen Untersuchungen Strelzoff's im Thatbestand fast durchweg ihre Bestätigung finden, dass sie aber nicht, geeignet sind, das expansive Wachsthum zu erweisen. Es wurden von uns auch mit Krapp gefütterte Tauben zur Untersuchung verwandt und wurde nach ähnlicher Methode verfahren wie sie Strelzoff angewandt hat. Die Erscheinungen, welche sich uns dabei boten, waren

fast durchweg dieselben, welche Strelzoff kennen gelehrt hat. Den Knochen der Säugethiere wurde der Vorzug gegeben, weil ein Vergleich mit denen der Vögel, besonders der Tauben, sie geeigneter erscheinen liess.

Humerus.

Der Humerus einer 4 Wochen alten, 10 Tage mit Krapp gefütterten und dann getödteten Katze besitzt die Länge von 59 Mm., erscheint überall rosa gefärbt im getrockneten Zustande, nur an einzelnen Stellen ist die Färbung schwächer. Ein aus der Gegend des For. nutr. entnommener Querschliff besitzt aussen einen rothen Saum und darauf folgt ungefärbte Substanz mit engen Gefässcanälen, die zu einem Theile mit einem schmalen rothen Hof umgeben sind. Noch weiter nach innen erfolgt eine Region mit weiten Lücken, in welche enge Gefässcanäle münden. Diese Lücken sind zu einem Theile in ungefärbter Knochensubstanz gelegen, zu einem andern Theile sind sie von einem rothen Saum von grösserer oder geringerer Dicke umgeben, der sich entweder mit einer Kittlinie (von Ebner) gegen die ungefärbte Substanz abgrenzt, oder die nächste Kittlinie nicht erreicht. — Die Markhöhle, welche eine elliptische Umgrenzung besitzt, wird in dem Bereiche des einen Poles der längeren Axe von rother Knochensubstanz umgrenzt, freilich nur in dünner Lage; der Knochenring ist hier am dicksten, im Uebrigen ist die Abgrenzung mehr ausgebuchtet und ungefärbt, nur am anderen Pole der grösseren Axe ragen einige schwach geröthete Balken in die Höhle hinein. Die breite rothe Zone der Peripherie besitzt gar keine ungefärbten Stellen; die quer getroffenen Gefässe befinden sich überall in rother Substanz. Mehr einwärts laufen durch eine dünne Lage ungefärbter Substanz getrennte Gefässcanäle neben einander her.

Durch die Mitte der Epiphyse und das obere Ende der Diaphyse wurde ein Längsschliff gelegt; der Bereich des ganzen verkalkten Knorpels und der darunter liegenden spongiösen Knochensubstanz erscheint für das blosse Auge, sowie bei stärkerer Vergrösserung, vollständig rosa gefärbt; wo die Balken nach abwärts eine gewisse Dicke überschreiten und zugleich die Markräume sich vergrössern, lässt sich nicht mehr entscheiden, wie weit die Farbe in das Innere der Knochenbälkchen vordringt.

Ein durch eine Resorptionsstelle Kölliker's gelegter Querschliff zeigt Folgendes: »Die rothe Zone der Peripherie dehnt sich nicht über den ganzen Knochen aus, sondern bricht da, allmälig schwächer werdend, ab, wo die Howship'schen Lacunen an der Aussenfläche auftreten. Die Knorpelreste reichen bis an die letztere heran, von aussen nach innen vordringende Gefäss-Canäle sind von einem schwachen rothen Saum umgeben, er fehlt aber bei allen engsten

Gefässcanälen. Die oben erwähnten grossen Markräume ziehen sich auch in diese Region hinein und nehmen eine Anzahl kleinerer Gefässcanäle auf. Es sind also grosse, nahezu cylindrische Canäle, welche sich, wie sich später herausstellen wird, allmälig einengen und die Haversian spaces (Tomes und de Morgan) darstellen. Zu einem kleinen Theile liessen sie sich in ihrem Zusammenhang mit dem For. nutritium nachweisen; oben verlieren sie sich in den Räumen der spongiösen, endochondralen Knochensubstanz der Diaphyse.

Der Humerus einer 10 Tage älteren Katze desselben Wurfes, welche 10 Tage mit Krapp gefüttert und dann 10 Tage auf gewöhnliche Nahrung gesetzt war, erscheint macroscopisch zu einem grossen Theile weiss, besonders in der Mitte und an den Enden der Diaphyse; stark roth eine Strecke an der medialen Seite unterhalb des Kopfes (eine Resorptionsstelle Kölliker's) ferner in der Fossa supratrochlearis major und auf der lateralen Seite in den kleinen Gruben derselben; in der Mitte der lateralen Fläche ist er schwach roth und mit einer kleinen Unterbrechung auch oberhalb der Foveae minores. Seine Länge beträgt 54 Mm. Ein durch die Mitte des Knochens gelegter Längsschnitt zeigt für das blosse Auge eine Rosafärbung auf welche gegen die obere Epiphyse hin eine etwa $1^1/_2$ Mm. breite weisse Schicht folgt; die Epiphyse ist roth bis an die Knorpelscheibe heran, aber an ihrem freien Rand mit einer schmalen ungefärbten Zone versehen. — Die untere Partie der Diaphyse besitzt ein farbloses Ende von etwa 1 Mm. Höhe. Wenn man annimmt, dass die ungefärbten Enden der Diaphyse während der Aussetzung der Fütterung entstanden sind, so würde dies übereinstimmen mit dem Unterschiede, welcher sich in der Länge der Humeri der um 10 Tage im Alter verschiedenen Katzen vorfindet. Vollkommen genau sind solche vergleichende Maassbestimmungen nicht, weil die Extremitäten auch von Katzen desselben Wurfes nicht immer genau dieselbe Länge besitzen; was an den oben angegebenen 3 Mm. fehlt, kommt zum Theil noch auf die Epiphysen. Ein Querschliff aus der Nähe des For. nutritium, aus derselben Gegend, aus welcher der zuerst beschriebene angefertigt wurde, ist aussen von einer farblosen Zone umgeben, darauf folgt eine rothe. Wo die farblose, peripherische Schicht am breitesten ist, reicht die rothe Zone bis nahe an die Markhöhle. Die weitesten Gefässcanäle liegen auch hier peripherisch, aber befinden sich noch in der farblosen Schicht, während sie an dem entsprechenden Schliff der gleich nach der Fütterung getödteten Katze in der rothen Substanz sich befanden. Die Haversian spaces sind zu einem Theile von einer mehr oder weniger breiten, farblosen Schicht umgeben, worauf aussen eine rothe folgt; einige sind dabei so eingeengt, dass das Lumen den nicht von Kittlinien umgebenen Havers'schen Gefässcanälen der Peripherie gleicht. In einzelnen Fällen sind sie von den benachbarten grossen aus so angefressen, dass nicht blos die rothe,

sondern auch ein Theil der farblosen Schicht eine Unterbrechung erleidet. — Andere Haversian spaces werden zu einem Theile von rother Substanz umschlossen, wieder andere fallen bereits in das Bereich der Markhöhle, welche zu einem grossen Theile durch eine ungefärbte schmale Schicht umgrenzt wird. Vergleicht man einen solchen Durchschnitt mit einem entsprechenden eines 10 Tage jüngeren Thieres, so erscheint der ganze Knochenring erheblich verdickt und bildet ein weit auffälligeres Oval, das in seinem längsten Durchmesser grösser ist, in seinem kürzesten aber kleiner. Wie ein drehrunder Knochen abgeplattet wird, lehren am besten Durchschnitte der Oberarmbeine von jungen Katzen, bei denen die Krappfütterung sehr lange etwa ein Vierteljahr ausgesetzt ist; da befindet sich der rothe Ring, der ursprünglich die Peripherie einnahm, im Umfang der Marnhöhle und ist nicht mehr vollständig; er ist nämlich an den Polen der grossen Achse des Ovals unterbrochen (fig. *a*) d. h. von der Markhöhle aus ist hier stark resorbirt und zugleich von dem Periost stark angesetzt. Wo der Knochen nur an der einen Hälfte stark ansetzt und zugleich stark resorbirt wird von der Markhöhle her, entstehen Bilder, wie Fig. *b* zeigt, wo die spongiöse Substanz noch die Andeutung von dem rothen Ring enthält.

Der Humerus einer 20 Tage mit Krapp gefütterten Katze desselben Wurfes ist ebenfalls 54 Mm. lang, erscheint für das blosse Auge auf der ganzen Fläche im getrockneten Zustande rosa, mit Ausnahme der Gegend unterhalb des Tuberculum majus und minus, wo man diese Farbe kaum noch wahrnimmt.

Ein Querschliff etwa aus der Mitte der Diaphyse zeigt schon bei schwacher Vergrösserung in der ganzen Peripherie einen rothen Saum, im Umfange der Markhöhle dagegen befindet sich ein solcher nur an einer Stelle und ist bedeutend schmäler, als der peripherische. An dieser Stelle ist er aussen am schmalsten; zugleich findet sich hier eine Anhäufung von Haversian spaces. Auf den äusseren Saum folgt eine farblose Zone, welche die endochondrale Grenzlinie in sich schliesst; der mit Knorpelresten versehene Theil ist gänzlich ungefärbt. Innerhalb der breiten, peripherischen rothen Zone ist alles gefärbt, die Havers'schen Canäle sind weiter im äusseren Theil; je mehr ihre Querschnitte sich der Axe des Knochens nähern, um so enger sind sie. Zwischen den Haversian spaces liegen zahlreiche Gefässcanäle, welche innen einen rothen Ring besitzen; es sind dies Haversian spaces im ausgefüllten Zustande, d. h. Havers'sche Canäle, deren Lamellensystem von einer Kittlinie umgrenzt ist; eine solche Begrenzung besitzen die Havers'schen Canäle in der Peripherie nicht. Ausserdem finden sich noch Haversian spaces, die in der Ausfüllung begriffen sind und eine mehr oder weniger breite rothe Begrenzung besitzen.

Ein Querschliff oberhalb des Foramen supracondyloideum zeigt bei schwacher Vergrösserung in seinem Umfang einen rothen Ring, welcher etwa dieselbe Breite besitzt, wie bei einem Schliff eines Humerus von einer gleich alten Katze nach 10tägiger Fütterung und 10tägiger Pause die rothe und farblose Schicht zusammen betragen. Innerhalb des rothen Ringes ist alles Gewebe gefärbt; bei stärkerer Vergrösserung erscheint die Färbung intensiver, wo die Knochenkörper zahlreicher sind und in mehrfachen Reihen ziehen; unterhalb der stärker gerötheten Partie liegt jedesmal ein Gefäss. Die Haversian spaces sind nur wenig zahlreich und zum Theil ganz ohne rothen Saum; zum andern Theil sind sie mit einem solchen verversehen, aber meistens nur an der der Axe des Knochens zugekehrten Seite; wo der rothe Saum sich in seinem Umfange gegen ungefärbte Substanz durch eine Kittlinie abgrenzt, ist die Abgrenzung des farbigen Gebietes gegen das farblose scharf, sonst erscheint sie nur bei schwacher Vergrösserung so, bei stärkerer aber verwischt.

Ein aus der Nähe des Collum chirurgicum entnommener Schliff besitzt ebenfalls peripherisch die rothe Zone, welche sich im Bereich der Spina tuberculi majoris zuerst bedeutend verschmälert und dann ganz aufhört; im Umfange der Markhöhle ist gleichfalls eine rothe Zone, welche aber da am breitesten ist, wo die peripherische verschwindet. Hier rückt die endochondrale Grenzlinie ganz nach aussen und wird auf eine kurze Strecke unterbrochen, so dass Knorpelreste frei an der Aussenfläche liegen. Auf die gefärbte Zone folgt die ungefärbte, in welcher die Haversian spaces auftreten, die zum Theil durch ungefärbte, sich durch Kittlinien abgrenzende Substanz ausgefüllt sind, zum grösseren Theil aber von breiten rothen Zonen begrenzt werden. Innen ist meist rothe Substanz abgelagert und sowohl in ihr, als in der ungefärbten, befinden sich Howship'sche Lacunen. Es ist dies eine aplasistche Stelle Strelzoff's. Offenbar hat an der Aussenfläche während der Krappfütterung keine Anbildung statt gefunden, weil jede Spur von Färbung fehlt; im Umfang der Markhöhle, wo das Krapproth auftritt, ist dagegen die Ablagerung zu derselben Zeit stark gewesen. Während an den Schliffen aus der Mitte der Diaphyse die Gefässe vielfach in der Ebene des Schliffes verliefen, so ist das hier nur selten der Fall. Sowohl in der Peripherie des Knochens, als auch im Umfange der Markhöhle treten fast an sämmtlichen Schliffen Lappen von junger Knochensubstanz auf, welche ausserordentlich biegsam sind und bei stärkerer Vergrösserung granulirt erscheinen; man erkennt in ihnen bereits die Knochenkörper mit ihren Ausläufern und eine Andeutung von röthlich gelblicher Farbe; offenbar ist die Ablagerung der Kalkerden hier überall noch nicht vollendet.

Das ganze obere Ende der Diaphyse, sowie die Epiphyse liegen uns im Längsschliff vor, da Querschliffe sich hiervon nicht mehr anfertigen liessen. Schon für das blosse Auge, wie

auch für schwache Vergrösserung erscheint es durch und durch roth und stimmt in seinem Verhalten ganz mit dem entsprechenden Schliff des Humerus der 10 Tage jüngeren und bis ans Ende mit Krapp gefütterten Katze überein.

Aus dem Vergleiche der Durchschnitte durch die oben beschriebenen Humeri ergibt sich, dass die ungefärbte Substanz vor den Längsenden während der Pause der Krappfütterung gebildet ist. Das Längenwachsthum findet demnach durch Apposition statt; hätte es durch Intussusception stattgefunden, so hätte die weisse Schicht an den Diaphysenenden fehlen müssen; die farblosen Enden beobachteten unter diesen Umständen bereits Flourens und andere Forscher. Das Dickenwachsthum ist aber gleichfalls durch Apposition geschehen, denn im Umfange des Humerus erscheint an Querschnitten eine ungefärbte Schicht, wenn in der Krappfütterung eine Pause gemacht war, und diese besitzt zusammen mit der gefärbten überall dieselbe Dicke, wie an Querschnitten des Humerus von Thieren desselben Wurfes, bei welchen die Krappfütterung noch 10 Tage länger und zwar bis zum Tode fortgeführt war. Wo sie bis ans Ende fortgesetzt wurde, fand sich der verkalkte Knorpel gefärbt im Umfange der Gefäss-Canäle, wo dagegen die Fütterung ausgesetzt war, fehlte die Farbe. Die Resultate der Krappfütterung lassen nirgends auf ein expansives Wachsthum der Knochensubstanz schliessen. Die so gewonnenen Ergebnisse weichen erheblich von den in Strelzoff's Abhandlungen mitgetheilten ab, ohne dass Beobachtungsfehler dieses Forschers vorlägen; wir sind vielmehr genöthigt, nahezu die sämmtlichen Angaben Strelzoff's über die Taubenknochen zu bestätigen. Die Uebereinstimmung der Resultate ist dagegen eine weit grössere, wenn man die Knochen von kurze Zeit (d. h. einen oder wenige Tage) mit Krapp gefütterten Säugethieren mit denen in gleicher Weise gefütterter Tauben vergleicht.

Der Humerus einer 2½ Wochen alten Katze, welche 3 Tage mit Krapp gefüttert und dann getödtet war, maass getrocknet in seiner Länge 37 Mm. und erschien purpurroth auf seiner ganzen Aussenfläche im frischen wie auch im getrockneten Zustande. Ein etwa aus der Mitte genommener Querschliff ist im Umfange aller Havers'schen Canäle mit einem feinen, rothen Saum versehen; in der Peripherie, wo die Canäle weiter sind und auf dem Horizontalschnitt vorliegen, befinden sich die Gefässe entweder schon ganz innerhalb der Knochensubstanz oder sind nur erst zur Hälfte oder weniger in derselben gelegen und befinden sich mit dem übrigen Theil noch im Periost. Je nachdem besitzen sie eine vollständige oder mehr oder weniger unvollständige rothe Begrenzung. Im Uebrigen zieht ein schmaler rother Streifen die Peripherie entlang; auf ihn folgt eine farblose Schicht mit schmalem rothem Saum um die Gefässcanäle. Diese werden gegen die Axe hin noch enger und sind schon von circulär gestellten Knochen-

körpern umgeben. Die Haversian spaces besitzen gleichfalls einen schmalen rothen Ring, welcher auch auf grössere Strecken unterbrochen sein kann. Im Umfange der Markhöhle fehlt die Färbung zum grossen Theile; an einzelnen Stellen, wo sie von einer glatten Wand umgrenzt wird, befindet sich ein schmaler rother Saum, auf welchen ungefärbte Substanz folgt. Vielfach ist sie ausgebuchtet und Haversian spaces treten mit ihr durch weite Canäle in Communication oder eröffnen sich direct in dieselbe; hin und wieder springen auch breite Knochenbalken weit in sie hinein vor und besitzen schmale, in ihrer Wand etwas geröthete Gefäss-Canäle. Ueberall, sowohl auf der Aussenfläche, als auch in die Höhle hinein hängen biegsame Platten nicht fertig gebildeter Knochensubstanz, in denen Knochenkörper mit ihren Ausstrahlungen erkennbar sind. Auf der Aussenfläche sind dieselben durchweg rosa gefärbt, im Bereiche der Markhöhle aber nur zu einem Theile.

Stellt man hier die Frage, was an Knochensubstanz während der Fütterung hinzugekommen ist, so dürfte es sich nur um die rothen Theile handeln. Es würde demnach in den 3 Tagen der Krappfütterung nur wenig Knochensubstanz hinzu gekommen sein; die rothen Ringe würden breiter sein müssen, wenn die Krappfütterung längere Zeit angedauert hätte und die Havers'schen Canäle und Spaces in der Ausfüllung begriffen wären. An den Querschliffen der Humeri des 20 Tage mit Krapp gefütterten Thieres, die aus derselben Gegend entnommen waren, war deshalb gar keine ungefärbte Substanz zwischen den Havers'schen Canälen zu sehen, wenn sie im Bereiche des um den ganzen Knochen herumgehenden rothen Saumes lagen. Querschnitte durch die oberflächlichste Lage des verkalkten Knorpels erwiesen sich durch und durch gefärbt.

Ganz ähnlich verhalten sich die Querschnitte der Röhrenknochen viel älterer Thiere; z. B. besitzen solche von dem Femur einer ungefähr zwölf Wochen alten Katze, welche drei Tage mit Krapp gefüttert war, nur einen schmalen rothen Saum an der Aussenfläche, in welchem zum Theil Havers'sche Canäle im Querschnitt auftreten, die einen schwachen rothen Ring besitzen. Ueber eine ganze Strecke hin ist der rothe Saum so schmal, dass ein Haversscher Canal in ihm keinen Platz mehr findet; die einwärts von ihm liegenden Gefässcanäle besitzen durchweg keine Färbung oder nur Spuren davon. Die Haversian spaces sind zum Theil vollständig ausgefüllt und an den Kittlinien erkennbar; an diesen findet sich keine Färbung; andere sind zu einem grossen Theile ausgefüllt, bei ihnen ist die Knochensubstanz nur in der Wand der Höhle roth, wieder andere zeigen weder Kittlinien noch eine Spur von Färbung; bei noch anderen ist nur ein Theil der Wand gefärbt, endlich finden sich auch solche, welche in die Markhöhle sich öffnen. In die Haversian spaces laufen von den ver-

schiedensten Richtungen Gefässcanäle hinein; an injicirten Präparaten lässt sich leicht feststellen, dass hier kleinere Gefässe in stärkere ausmünden und lässt sich nachweisen, dass ein Theil derselben mit dem Foramen nutritium in Communication steht. Fast im ganzen Umfang der Markhöhle befindet sich ein schmaler, rother Saum, welcher generellen Lamellen angehört, die die Markhöhle umgeben; horizontal verlaufende Gefässcanäle durchziehen sie und enden in der Markhöhle, an einigen Stellen befinden sich Ausbuchtungen, welche ungefärbt sind.

Der Humerus einer zwölf Wochen alten Katze, welche 10 Tage mit Krapp gefüttert und dann getödtet war, besitzt die Länge von 60 Mm. und ist von der Spina tuberculi majoris ab nach abwärts bis oberhalb des foramen supracondyloideum am wenigsten gefärbt, ganze Strecken erschienen weiss, mit äusserst kleinen, rothen Fleckchen versehen. Oberhalb der Fossa supratrochlearis major und minor ist er rosa, auf der Beugeseite dagegen erscheint er für das blosse Auge stark rosa gefärbt. Ein Querschnitt, nahezu aus der Mitte genommen, besitzt ovale Form und der Knochenring ist weit breiter, als bei den jüngeren Thieren. Wo der Humerus für das blosse Auge farblos erscheint, ist auch die Knochensubstanz aussen ungefärbt, auf der der Markhöhle zugekehrten Seite dagegen mit einem schmalen rothen Saum versehen, welcher an dem gegenüberliegenden Pol der längeren Axe fehlt; hier finden sich vielmehr starke Einbuchtungen und Vorsprünge. Innerhalb der ungefärbten Knochensubstanz liegen grosse Haversian spaces und sind zum Theil mit einem rothen Saum umgeben, auf welchen eine grössere oder kleinere Lage ungefärbter, von Kittlinien umgränzter Substanz folgt, in der das lamellöse Aussehen sich findet. Andere Haversian spaces sind nahezu ganz von Knochensubstanz ausgefüllt und haben einen schwach gefärbten rothen Saum, in andern fehlt auch dieser und der Gefässcanal besitzt die grösstmöglichste Enge. Wo in der Peripherie des Knochens der rothe Saum ganz fehlt, sind die Gefässcanäle überall eng und besitzen nur hie und da eine Spur von Färbung. Aussen in der Peripherie sind engste Gefässcanäle von circulär gestellten Knochenkörpern umgeben, zum Theil senkrecht getroffen, zum Theil auf grössere Strecken im horizontalen Verlauf sichtbar. Darauf folgen nach innen Haversian spaces mit engsten Gefässcanälen ohne jede Spur von Färbung, dann solche mit weiteren und einem schmalen rothen Saum; überall sind sie von Kittlinien umgeben und theilweise durch sogenannte interstitielle Lamellen von einander getrennt. Endlich folgt innen eine breite Lage farbloser Knochensubstanz, mit der Höhle parallelen Lamellen, die hie und da von Gefässcanälen durchbrochen werden, die letzteren verlaufen in der Ebene des Schliffes und besitzen keine selbstständigen Lamellensysteme; sie münden nach der Markhöhle hin aus. Das zuerst so breite System dieser Lamellen wird weiterhin schmäler und läuft mit einer feinen Lage in die, die Höhle

begrenzende Knochensubstanz aus; neue Haversian spaces folgen hierauf, dann schliesst sich wiederum auf eine kurze Strecke eine ähnliche, weit dünnere Lage mit generellen Lamellen an.

Vergleichen wir jetzt einmal die Knochenschliffe von Thieren, die nur ganz kurze Zeit mit Krapp gefüttert sind, aber in sehr verschiedenem Lebensalter stehen, so stellen sich folgende Unterschiede heraus: Bei den jungen sind die sämmtlichen noch weiten Gefässcanäle in ihrem Umfang roth, bei den älteren sind die meisten Gefässcanäle dagegen ausserordentlich eng und meist ungefärbt, nur die weiteren sind mit schmalen rothen Säumen versehen und besitzen Kittlinien, insoweit sie aus den Haversian spaces hervorgegangen sind; wo dies nicht der Fall ist, d. h. bei der Knochensubstanz, die periostal in der Peripherie entsteht, fehlt jede Spur von Kittlinien. Die kreisförmig mit ihren Axen um den Gefässcanal gestellten Knochenkörper stossen vielmehr an dichter stehende Lagen von Knochenkörpern an, die in ihrer Anordnung im Grossen dem Balkenwerk der Knochensubstanz ganz junger Thiere entsprechen, bei welchen jede Andeutung von Havers'schen Lamellen fehlt (v. Ebner's geflechtartige Knochensubstanz; Strelzoff's Knochensubstanz der frühesten Formation). — Bei den älteren Thieren kommen dann Lamellensysteme hinzu, welche durch Kittlinien sich peripherisch abgrenzen, centralwärts aber an die Markhöhle stossen; die Knochenröhre ist von einer dickeren Lage compacter Substanz gebildet.

Nach den obigen Mittheilungen unterscheidet sich die Einwirkung der nur wenige Tage dauernden Krappfütterung auf die Knochensubstanz sehr wesentlich von der längere Zeit ausgeführten; im ersteren Fall bilden sich überall um die Gefässräume nur feine rothe Säume, im letzteren dagegen ist auch die ganze Knochensubstanz zwischen den Gefässcanälen gefärbt, soweit sich der breite rothe Ring peripherisch ausdehnt; näher der Markhöhle ist die Knochensubstanz im allgemeinen ungefärbt, mit Ausnahme der Peripherie von einigen kleinen Gefässcanälen und des Umfanges der Haversian spaces; dazu kommt noch an verschiedenen Stellen ein feiner rother Saum im Umfang der Markhöhle.

Bei den von uns untersuchten Röhrenknochen lassen sich drei Gewebsformationen unterscheiden: 1. Die poröse, welche in den mittleren Theilen der Diaphyse bei Katzenembryonen bis zum Ende des intrauterinen Lebens sich vorfindet; Querschnitte von Humeri von 2 Mm. Durchmesser enthalten nur poröse Knochensubstanz; Querschnitte von Humeri von 4 Mm. Dicke dagegen zeigen bereits an den verschiedensten Stellen circulär um die Gefässcanäle angeordnete Knochenkörper, ohne dass Spuren von Kittlinien aufträten. Solche Gefässcanäle sind aber durchweg enger als die Lücken des porösen Knochens. An den letzteren Querschnitten

treten ausserdem Gefäss- oder Markräume von ungemeiner Weite auf und zwar in der nächsten Umgebung der Markhöhle und communiciren mit dieser entweder durch engere Canäle oder fallen ihr schon zu einem grossen Theile anheim. Die Markhöhle erhält hierdurch eine äusserst zerklüftete Umgrenzung. Es liegt also hier eine Knochenformation vor, welche sich durch die eigenthümliche Art der Anordnung der Knochenkörper und Lamellen um die Gefässcanäle von der porösen Knochensubstanz unterscheidet. Zuletzt tritt die dritte Formation auf, welche sich durch Ausfüllung der Haversian spaces bildet. Diese ist in ihren Eigenschaften schon von Tomes und de Morgan erkannt und genauer neuerdings von v. Ebner bestimmt worden. Die allgemeinen Lamellen kommen bei Katzenknochen im Stadium der geflechtartigen Formation noch nicht vor.

Der Humerus einer etwa 4 Wochen alten Katze, die von da ab fünf Wochen mit Krapp gefüttert und dann getödtet wurde, besitzt eine Länge von 60 Mm., ist durchweg roth, nur an dem oberen Ende, unterhalb des Gelenkkopfes und lateralwärts, etwas blasser. Die Knochenrinde ist dicker als bei den oben beschriebenen Exemplaren. Die Durchmesser der Markhöhle zu bestimmen, hat für die in Rede stehenden Röhrenknochen keinen Zweck, weil sie sich in diesen Entwicklungsstadien nur unbedeutend verändern und erheblichen, individuellen Schwankungen unterworfen sind.

Ein breiter rother Saum umfasst den ganzen Schliff, welcher aus der Mitte dicht oberhalb des Foramen nutritium entnommen ist; er ist auf der Streckseite am breitesten und verschmälert sich allmälig gegen die Beugeseite hin. An dieser findet sich auch im Umfange der Markhöhle ein rother Saum, welcher von generellen Lamellen gebildet ist und sich allmälig verschmälert. An der ganzen Streckseite findet sich nichts von ihm vor. Der rothe Ring besteht aus gleichmässig gefärbter Substanz, auf denselben folgt die nahezu ganz ungefärbte Lage; wo sie an die gefärbte stösst, sind die äusserst engen Gefässcanäle noch von schmalen rothen Ringen begrenzt, die sich nicht scharf gegen die ungefärbte Substanz abgrenzen; immerhin lässt sich aber mit Sicherheit sagen, dass sie von ungefärbter Substanz umgeben sind. In der Peripherie sind die Gefässlumina um ein Mehrfaches breiter, als in der ungefärbten Masse, aber in der letzteren treten grosse Haversian spaces auf in Form von Höhlen mit buchtigen Wänden, zu einem grossen Theile ohne jede Spur von rothen Säumen. Andere Haversian spaces sind bedeutend eingeengt, ihre ursprüngliche Ausdehnung wird durch Kittlinien bezeichnet, welche nur rothe Substanz einschliessen. Die Höhle kann sich hie und da bis dicht an die Kittlinie heran erstrecken; eine einzige Kittlinie kann sich auch über zwei Haversian spaces ausdehnen, von welcher der eine ganz umfasst wird, der andere aber erst

zum Theile, so dass der übrige Theil von farbloser Substanz umgrenzt wird. — Die Abgrenzungen der rothen gegen die farblose Substanz bei Anwesenheit von Kittlinien sind immer scharf (Fig. 7). Die Hauptmasse der Knochensubstanz ist von Lamellensystemen gebildet, welche sich nicht durch Kittlinien gegen einander abgrenzen und, wo sie auf dem Schliff ganz senkrecht getroffen sind, dieselben Polarisationserscheinungen darbieten, welche v. Ebner für die durch Kittlinien umgrenzten Lamellensysteme beschrieben hat. Es fehlen demgemäss auch hier die interstitiellen Lamellen; statt derselben findet sich vielmehr eine mit den peripherischen Lamellen der Gefässcanäle ununterbrochen zusammenhängende Knochensubstanz mit dicht bei einander stehenden Knochenkörpern, die sich nicht mehr circulär um die Lamellen anordnen. Die rothe, um die Markhöhle liegende Zone nimmt im Ganzen einen welligen Verlauf und grenzt sich durch eine Kittlinie gegen die ungefärbte Lage ab; sie wird von einer Anzahl enger Gefässcanäle durchbrochen, welche zu einem Theile in horizontaler Richtung die ungefärbte Lage durchziehen und in ihren Wandungen eine Andeutung von Färbung besitzen. In dem ungefärbten Theile der Umgebung der Markhöhle fehlen die generellen Lamellen. An diesem Schliff beginnt eben das Foramen nutritium sich zu zeigen und zwar in Form einer schwachen Rinne innerhalb der rothen Substanz; an dem nächstfolgenden durchschneidet die Rinne die ganze rothe Substanz und den oberflächlichen Theil der ungefärbten; an dem darauf folgenden erreicht sie beinahe den die Markhöhle umgrenzenden rothen Saum.

An allen diesen Schliffen finden sich Haversian spaces vor, in geringer Zahl wo das Foramen nutritium beginnt und nicht blos in der Umgebung desselben, sondern auch auf der gegenüberliegenden Seite des Knochens. Sie befinden sich sämmtlich in der ungefärbten Knochensubstanz (Fig. 8) und besitzen keine rothen Ringe. Nach innen schliesst sich in der Gegend des Foramen nutritium die weisse Substanz durch einen rothen Saum gegen die Markhöhle ab, welcher da am breitesten ist, wo der peripherische Saum am schmalsten wird. Allmälig beginnt nun auch um die Haversian spaces sich ein rother Saum zu zeigen, welcher immer durch Kittlinien abgegrenzt wird.

In einem Schliff näher dem Ellenbogen erscheint das For. nutr. als ein grosses, schon mit blossem Auge sichtbares Loch im Umfange der Markhöhle, so dass die es umgrenzende Knochensubstanz in Form eines Halbringes in die letztere vorspringt (Fig. 9); das Loch ist oval, der grössere Durchmesser würde in dem Radius des Umkreises der Markhöhle liegen. Von dem auch hier auftretenden breiten, peripherischen, rothen Saum verläuft ein breiter rother Streifen mitten durch die ungefärbte Substanz hindurch, besitzt dieselbe Breite, wie der kleinere Durchmesser des ovalen Loches beträgt und bildet die peripherische Umgrenzung des letzteren.

Centralwärts ist das Loch von einer durchweg rothen Knochenspange umgrenzt, zwischen dieser und dem peripherischen rothen Band befindet sich auf der einen Seite eine farblose, sich scharf abgrenzende Lage von Knochensubstanz, auf der anderen zieht sich noch eine dünne Lage des rothen Knochens um das ganze Loch hin. Das rothe Band setzt sich durch Kittlinien gegen die ungefärbte Substanz ab.

Der noch weiter nach abwärts nach dem Ellenbogen hin entnommene Schliff (Fig. 10) zeigt neben dem Foramen nutritium innerhalb der Röhre einen etwas unterbrochenen Ring, welcher mit der Markhöhle in Verbindung steht. Die den Ring abschliessenden Knochenbalken sind gegen die Markhöhle hin auf der einen Seite roth und glatt, auf der anderen Seite ungefärbt und von Howship'schen Lacunen bedeckt. Diese Erscheinungen sind mit Hilfe der Appositionslehre leicht zu beurtheilen. Die Furche vor dem foramen nutritium wird von Knochensubstanz überwachsen und zwar von ihren Rändern her. Wenn das während der Krappfütterung geschieht, so wird die über das Gefäss hinwachsende Knochenmasse roth sein müssen, während die der Umgebung als schon vor der Fütterung vorhanden, ungefärbt bleibt, oder höchstens innerhalb einiger sich noch einengender Gefässcanäle roth erscheinen kann.

Weiter nach dem Ellenbogengelenk hin verändern nun die uns vorliegenden Querschliffe allmälig ihre Form, entsprechend dem bekannten Verhalten des ganzen Humerus in dieser Gegend. Hervorzuheben wäre nur, dass beim Katzengeschlecht oberhalb des Condylus internus ein besonderer Canal im Knochen auftritt. Dieser wird später einer besonderen Besprechung unterworfen werden. Nahezu congruent der Aussenfläche des Humerus verläuft auch die Markhöhle; weiterhin wird dieselbe zunächst von einzelnen Knochenbalken durchsetzt und geht in die Räume der spongiösen Substanz über, in welche sich dann schliesslich auch die Haversian spaces verlieren. Der peripherische rothe Ring erhält sich noch in den nächsten Schliffen. Wo aber der Knochen eine vierseitige Begrenzung mit mehr oder weniger abgerundeten Rändern besitzt und die gegen die Fossa supratrochlearis major grenzende Seite desselben eine deutliche, gegen die Markhöhle vorspringende Einbiegung zeigt, wird der peripherische rothe Ring schmäler und verschwindet lateralwärts ganz (Fig. 11). An der gegen die Markhöhle vorspringenden Convexität findet sich ein rother Saum vor, der nur an einzelnen Stellen durch ungefärbte Substanz unterbrochen ist. Die Haversian spaces sind fast im ganzen Knochenring wahrnehmbar; ihre Peripherie besitzt theils breitere, theils schmälere, theils vollständigere, theils unvollständigere rothe Säume. Manche liegen ganz in weisser Substanz und sind in ihrer Peripherie ungefärbt, sie haben in diesem Falle keine Kittlinien. Die Gefässcanäle in der Peripherie sind ausserordentlich eng, nur die äussersten, an das Periost grenzenden sind weiter.

Fehlen die Tomes'schen Räume auf einer Strecke, so besteht die Knochensubstanz ausschliesslich aus Lamellen, die sich nicht durch Kittlinien abgrenzen, mit Ausnahme der generellen inneren, die in verschiedener Ausdehnung auftreten. Statt der sonst vorhandenen interstitiellen Lamellen findet sich durchweg eine mit zahlreichen Knochenkörpern versehene, interstitielle Knochensubstanz, die eben durch das Fehlen der Kittlinien charakteristisch ist. Die in die Markhöhle vorspringenden Knochenbalken, welche an den Schliffen grossentheils verloren gehen, unterscheiden sich in ihrer Substanz nicht von der der Peripherie; sie besitzen vielfach Knorpelreste, in welche die Haversian spaces übergreifen; ein Theil der letzteren ist mit breiteren, ein anderer Theil mit schmalen rothen Ringen versehen; die schmäleren Balken sind oft roth und nur hie und da von farbloser Substanz unterbrochen. Ein aus der Fova trochlearis selbst entnommener Querschliff besitzt in seiner Mitte keine Markhöhle mehr (Fig. 12), nach hinten eine schwache, nach vorn eine starke Concavität, nur an den Seiten ist noch je eine kleine Fortsetzung der Markhöhle vorhanden, da, wo sie fehlt, ist der ganze Knochen roth. Ungefärbt sind die meisten Knorpelreste und die Knochensubstanz in deren Umgebung. Die Haversian spaces sind zum Theil von bedeutender Ausdehnung und dann theilweise von mit Howship'schen Lacunen versehenen ungefärbten Knorpelresten umgrenzt, zum Theil von mit rother Substanz ausgefüllten Haversian spaces, die mehr oder weniger angefressen sind, zum Theil von mit ihrer Oberfläche parallel laufenden rothen Lamellen, die gegen die übrige Knochensubstanz sich durch eine Kittlinie abgrenzen. In den beiden seitlichen Fortsetzungen der Markhöhle befinden sich Knochenbalken von der verschiedensten Form erhalten, welche aussen breite rothe Säume besitzen und innen aus ungefärbter, zum Theil Knorpelreste enthaltender Substanz bestehen, weiterhin aber ganz rosa werden. An einzelnen Stellen sind sie angefressen und von Howship-schen Lacunen bedeckt; diese erstrecken sich über die ungefärbte Substanz noch hinaus, so dass der farbige Theil und der farblose in der Mitte vollständig fehlen. In der Umgebung der Markhöhle besteht die Knochensubstanz aus gefärbten Havers'schen Lamellensystemen, an die sich nach aussen das Gewebe mit Knorpelresten anschliesst. Dicht unterhalb der Epiphyse ist auf dem Querschliff die ganze Knochensubstanz roth und spongiös, auch alle Knorpelreste sind gefärbt. Wo die Kalkablagerung noch krümlich ist, erkennt man keine Färbung, diese Stellen sehen bei durchfallendem Licht schwarz aus.

Nun folgt die Beschreibung der Schliffreihe von der Mitte des Humerus gegen das Caput hin. Die Schliffe sind, wie früher, in ungefähr 1 Mm. Abstand von einander entnommen und muss daher ein erheblicher Substanzverlust zwischen je zwei Schliffen stattgefunden haben. Man unterscheidet wieder einen peripherischen rothen Ring, einen ungefärbten inneren von

etwa gleicher Breite und endlich einen schmalen inneren rothen Saum, der aber nicht um die Hälfte der Markhöhle herumgeht; wo er beginnt, wird der äussere rothe Ring erheblich schmäler, um auf den folgenden Schliffen an dieser Stelle ganz zu verschwinden. Er hört an der Spina tuberculi majoris auf und ist hinten am breitesten. Es ändert sich nämlich jetzt allmälig die Gesammtform des Humerus; entsprechend dem Auftreten der ebengenannten, starken Leisten wird der Durchmesser von vorn nach hinten immer grösser, der darauf senkrecht stehende Querdurchmesser relativ kürzer. Es verliert der Humerus allmälig die cylindrische Form und wird mehr breit gedrückt. Während seine Markhöhle bei einer ausgetragenen Katze viel enger ist, als bei einer ungefähr vierwöchentlichen, ist sie weiter bei diesen als bei älteren und ganz ausgewachsenen Thieren, wo in demselben Grad die compacte Knochensubstanz der Röhre sich verdickt. So ist es wenigstens bei den uns zu Gebote stehenden Exemplaren. Die Markhöhle folgt im Ganzen der äusseren Form des Humerus und verändert ihre Durchmesser in derselben Weise; desshalb können in diesem Stadium bedeutende Resorptionen innerhalb der Markhöhle nicht erwartet werden, es kann sich nur stellenweise um solche handeln und dementsprechend um innere Anlagerungen, wenn die definitive Form zu Stande kommen soll; die Querschliffe verhalten sich nun demgemäss.

Das microscopische Verhalten der Knochensubstanz stimmt im Ganzen in dieser Gegend noch mit dem der oben beschriebenen Schliffe aus der Mitte des Knochens überein. Auf der vorderen Hälfte sind die Haversian spaces am zahlreichsten und befinden sich zu einem Theile in beinahe vollständiger Abschliessung, umgeben von rother Substanz, die sich durch Kittlinien gegen farblose abgrenzt; andere dieser Räume besitzen auf einer Seite einen breiteren oder schmäleren rothen Saum; bei wieder anderen fehlt er. Im Uebrigen sieht man zahlreiche Querschnitte von Havers'schen Systemen ohne Kittlinien, die im rothen Saume rings um den Knochen von rother, interstitieller Knochensubstanz (zu unterscheiden von interstitiellen Lamellen) begrenzt werden. Innerhalb der für schwache Vergrösserungen farblos erscheinenden Substanz treten bei stärkeren hin und wieder äusserst feine, rothe Säume im Umfang der Gefässcanäle auf. An den nächst höheren Schliffen, an welchen vorn der äussere rothe Saum fehlt, grenzt sich der breite innere, aus generellen Lamellen bestehende, grossentheils durch eine Kittlinie gegen die Peripherie ab.

An den nächst höheren Schliffen wird der innere rothe Ring immer vollständiger und breiter, der äussere umfasst dagegen einen immer kleineren Theil des Knochens und verjüngt sich allmälig gegen sein Ende hin. Wo er ganz fehlt, erscheint trotzdem ein grosser Theil des Querschliffes roth, wegen des Auftretens der zahlreich sich ausfüllenden Haversian spaces.

Der innere rothe Ring ist an verschiedenen Stellen durch eine Kittlinie gegen die äussere ungefärbte Substanz abgesetzt, anderwärts ist dies nicht der Fall, dann ist die Abgrenzung des Gefärbten gegen das Ungefärbte keine scharfe; indessen lässt sich doch mit Sicherheit sagen, dass ungefärbte Substanz in erheblicher Breite auf den rothen Ring folgt. Die Haversian spaces nehmen mehr überhand und rücken bis an die Peripherie. Die an der Markhöhle gelegenen stehen durch Gefässcanäle mit diesen in Verbindung. Sie finden sich in allen möglichen Zuständen der Ausfüllung; dem entsprechend fehlen rothe Säume oder sind in grösserer oder geringerer Breite vorhanden. Die endochondrale Grenzlinie Strelzoff's folgt zu einem Theile dem äusseren rothen Saum, wo dieser schmäler wird, gelangt sie in die ungefärbte Substanz und weiterhin an die Peripherie des Knochens; hier liegen die Knorpelreste an der Oberfläche.

Ein ungefähr 1 Cm. unterhalb der Epiphyse entnommener Querschliff (Fig. 13) bietet ein ganz anderes Aussehen, als die bisher beschriebenen. Auf der hinteren und Radialseite befindet sich oberflächlich Knochensubstanz mit Havers'schen Canälen ohne Kittlinien, die diese umgebende interstitielle ist stark entwickelt und besitzt äusserst zahlreiche, dicht gedrängt stehende, grosse Knochenkörper. Haversian spaces treten mitten darin auf und sind an einer Seite mit etwas Knochensubstanz ausgefüllt, welche an angefressene Lamellensysteme anstösst. Gegen die Markhöhle hin tritt ungefärbtes Knochengewebe mit Knorpelresten interstitiell auf und grenzt sich durch Kittlinien gegen die Lamellensysteme der rothen Haversian spaces ab. Die Knorpelreste sind hier sämmtlich ungefärbt (Fig. 14).

Auf der vorderen Seite fehlt der periostale Knochen, die Oberfläche ist von Howship-schen Lacunen bedeckt, welche sich über Havers'sche Lamellensysteme, über interstitielle Lamellen und Knorpelreste hinziehen. Die Havers'schen Spaces sind fast alle nahezu ganz ausgefüllt und zwar mit rother, lamellöser Knochensubstanz. Innerhalb der gewöhnlichen Kittlinie findet sich hie und da eine zweite kleinere concentrisch; Knochensubstanz mit Knorpelresten füllt die Zwischenräume zwischen den Havers'schen Lamellensystemen aus und bildet Massen in solcher Ausdehnung, dass sie grössere Durchmesser besitzen, als die kleineren Haversian spaces; sie sind auch hier ungefärbt, ebenso wie die gegen sie vorspringenden interstitiellen Lamellen. Auch im Gebiete der Knorpelreste kommen vereinzelt Havers'sche Systeme vor, die nicht durch Kittlinien von einander getrennt sind.

Ein höher oben, aus dem Gebiete der Spongiosa entnommener Schliff ist in dem Rindentheil noch wohlerhalten. Die Balken der Spongiosa sind dagegen meist beim Schleifen verloren gegangen. Die ganze Knochensubstanz erscheint roth, auch schon für das blosse Auge

und bleibt es auch bei den stärksten Vergrösserungen; an den dünnsten Stellen des Schliffes nimmt man nur noch eine schwach rosa Färbung wahr (Fig. 15). In der weitmaschigen Knochensubstanz treten verschiedentlich Havers'sche Lamellen mit und ohne Kittlinien auf und grenzen entweder an die Knorpelreste oder an gewöhnliche Knochensubstanzbalken ohne Lamellen an, die Knorpelreste sind alle roth (Fig. 16). Im Uebrigen entspricht das nunmehr folgende Ende der Diaphyse dem oben beschriebenen.

Die obigen Untersuchungen ergeben mit Sicherheit, dass der peripherische rothe Ring, wie auch die innere rothe Zone um so breiter sind, je länger die Fütterung mit Krapp bei Thieren etwa gleichen Alters, wo noch die Knochen im Wachsthum begriffen sind, gedauert hat. — Auch im Umfang der Gefässcanäle und der ausgefüllten Haversian spaces ist der rothe Saum unter denselben Umständen breiter, wenn noch eine Einengung beim Wachsthum stattfand. In der ungefärbten Knochensubstanz befindet sich auch im Umfange der Gefässcanäle keine Färbung, wenn sie ihre grösste Enge besitzen. Lehrreich ist das Verhalten der Knochensubstanz am Foramen nutritium. Es tritt als ein schräger Canal in den Knochen hinein, welcher in Gestalt einer Rinne beginnt, die zuerst nur innerhalb der peripherischen gefärbten Zone und weiterhin durch die ungefärbte verläuft, um dann durch die gefärbte innere Lage in die Markhöhle einzutreten. Wie Messungen ergeben, rückt das Foramen nutritium während des Wachsthums von der Mitte des Knochens fort; bei dem Humerus von 60 Mm. Länge ist es 9 Mm. von der Mitte entfernt, bei dem Humerus von 90 Mm. dagegen 14. Geschähe das Wachsthum vorwiegend per intussuceptionem, so würden sich keine auffälligen Erscheinungen im Bereiche des Foramen nutritium darbieten. Thatsächlich verläuft jedoch von der rothen Oberfläche des Knochens ein Zug von rother Substanz durch die ungefärbte hindurch zum Canalis nutritius hin; er besitzt genau die Breite des For. nutr. selber. Diese Erscheinung kann nicht anders aufgefasst werden, als dass durch sie die frühere Lage des Sulcus nutritius bezeichnet wird. Es schliesst sich nämlich bei der Verlegung die zu dem Loch hinführende Rinne fortdauernd zu einem Canal ab, durch Anbildung von Knochensubstanz an dem bis dahin frei liegenden Theil der Arterie. Findet nun gleichzeitig Resorption von der Markhöhle aus statt und zwar in demselben Grade, wie aussen angelagert wird, so bleibt die innere Oeffnung des Canalis nutritius in gleicher Entfernung von der äusseren; es wird dann im Umfange der inneren Oeffnung kein rother Saum auftreten. Befindet sich dagegen die innere Oeffnung im Bereiche der Anbildung innerer genereller Lamellen, die die Arterie zugleich von innen her decken, so werden Ausgangs- und Eingangs-Oeffnung gefärbt sein.

Um das Maass der absoluten Verschiebung des Foramen nutritium festzustellen, wäre es

nothwendig, eine feste Marke für seine ursprüngliche Lage zu besitzen; eine solche könnte durch Einschlagen eines Silberstiftes gewonnen werden. Nach den Untersuchungen von Schwalbe lässt sie sich aber auch aus dem eigenthümlichen Gefässverlaufe seiner indifferenten Stelle der Compacta entnehmen. (Ueber die Ernährungscanäle der Knochen und das Knochenwachsthum. Zeitschrift ür Anatomie, Band I, S. 307. Leipzig 1876).

Bemerkenswerth für die Appositions- und Resorptionserscheinungen sind besonders die Gegend der Fossa supratrochlearis major und die Formenveränderungen des Knochens oberhalb derselben. Die Knochenlamelle, welche diese Grube von den Fossae minores trennt, ist ausserordentlich dünn und in der Mitte durchscheinend. Gegen die Epiphyse hin wird sie erheblich dicker; hier enthält demnach ein Querschliff in allen seinen Theilen Knorpelreste; wo dagegen die Platte nach der Mitte des Knochens hin sich verdickt, findet sich nur eine äusserst schmale Zone von Knorpelresten vor, alles Uebrige ist rein periostaler Knochen, welcher sich mehr und mehr verdickt, je mehr die an die fossa supratrochlearis major sich anschliessende breite Rinne gegen die Mitte des Knochens hin sich verliert. Wenn, wie im vorliegenden Falle, die Krappfütterung bis zum Tode des Thieres fortgeführt ist, so kann die Resorption nur in gefärbter Knochensubstanz stattfinden; wenn dagegen eine geeignete Pause in der Krappfütterung stattgefunden hatte, so liegt an den nach dem Gelenk hin gerichteten Theilen der Foveae rothe Knochensubstanz frei und gegen die Mitte hin ist sie ungefärbt. Wie diese Erscheinungen einfacher als durch Annahme von Apposition und Resorption erklärt werden können, ist uns nicht ersichtlich. Aus dem Bisherigen ergibt sich auch, dass die Knorpelreste in dieser Gegend gegen die Mitte des Knochens hin rascher verschwinden müssen, als vom oberen Ende her.

Von dem Humerus einer Katze desselben Wurfes, welche 14 Tage mit Krapp gefüttert und darauf 14 Tage auf gewöhnliche Nahrung gesetzt und dann getödtet wurde, liegt uns eine Reihenfolge von 36 Schliffen vor; die aus der Mitte genommenen weichen insofern von den oben beschriebenen ab, als der peripherische rothe Ring nirgends eine solche Breite hat und für gewöhnlich die Oberfläche nicht erreicht, ausgenommen an den Stellen, wo bei dem fünf Wochen gefütterten Thiere der rothe äussere Ring unterbrochen ist und die weisse Substanz an der Oberfläche liegt; hier findet sich ein schmaler rother Saum im Umfang der Markhöhle, der durch eine entsprechende Schicht farbloser Substanz von ihr getrennt ist. Scheinbare innere General-Lamellen können auftreten, wenn die Gefässe in der Schnitt flächeverlaufen, concentrisch zur Markhöhle und gegen die Axe der Röhre hin nicht von Knochensubstanz umfasst werden. Die in dem Bereiche des rothen Ringes liegenden Gefässcanäle sind entweder von rother Substanz vollständig umgrenzt oder es folgt auf letztere noch eine schmale Lage farbloser, welche das Gefäss umgiebt.

Die Haversian spaces zeigen zum Theil in dem nächsten Umfang der Höhle eine rothe Schicht, in anderen Fällen schiebt sich eine farblose ein, in wieder anderen stossen sie nur von innen her an den peripherischen rothen Saum an oder durchbrechen ihn. Sehr ausgedehnte, noch nicht ausgefüllte Haversian spaces brechen peripherisch mehr oder weniger tief in den rothen Saum ein und grenzen gegen die Markhöhle hin an angefressene Havers'sche Systeme oder an die Substanz der inneren generellen Lamellen, oder auch an Knorpelreste. Die aus dem Gebiete der spongiösen Substanz entnommenen Schliffe (Fig. 17) zeigen das Gewebe in der Umgebung der Knorpelreste geröthet, während es im Umfange der Gefässräume meist farblos ist. Mehrfach durchbrechen aber Markräume die rothe Umgebung der Knorpelreste. Die peripherischen Theile der aus der Spongiosa entnommenen Schliffe liessen sich meist nicht erhalten. Bemerkenswerth ist, dass vielfach unvollständig mit Kalkerde imprägnirte Stellen vorkommen, von denen man nicht mit Sicherheit sagen kann, ob sie gefärbt sind oder nicht; es erinnert dies an die oben vom Felsenbein beschriebene Erscheinung, dessen nach der Schädelhöhle hin gelegene Flächen auch macroscopisch ungefärbt waren, selbst wenn die Thiere bis zum Tode mit Krapp gefüttert wurden; nur mussten sie sehr jung sein.

Der Humerus einer etwa 4 Monate alten Katze, welche 1 Woche mit Krapp gefüttert und 3 Wochen auf gewöhnliche Nahrung gesetzt war, zeigte auf Querschliffen im Wesentlichen die bei der vorigen Reihe beschriebenen Erscheinungen. — An einem Querschliff aus der Nähe des Foramen nutritium sieht man wieder an einem grossen Theile der Peripherie eine farblose Schicht, welche aus periostalem, der Kittlinien ermangelndem, lamellösem Knochen besteht. Sie ist am dicksten an der hinteren Seite, also in der Concavität des Knochens und verschmälert sich nach vorn zu, auf der vorderen Seite fehlt sie ganz, da, wo der Knochenring am breitesten ist; der farbige Knochen reicht hier bis an die Oberfläche. An der erstgenannten Stelle folgt auf die dicke, weisse Lage ein für das blosse Auge gleichmässig rother Ring, der mit Hülfe des Microscops aber wieder periostalen Knochen mit Havers'schen Lamellen ohne Kittlinien zeigt; jedoch ist die Knochensubstanz im Umfang des Gefässcanals durchweg ungefärbt und aussen schliesst sich erst die farbige Lage an; auch in grosser Länge verlaufende Havers'sche Canäle finden sich hier vor, die dasselbe Verhalten zeigen. Gegen die Markhöhle hin folgt alsdann die mit Haversian spaces versehene, zum grossen Theil ungefärbte Schicht. Die vereinzelt in dieser auftretenden Havers'schen Systeme grenzen sich nicht durch Kittlinien gegen die ungefärbte Umgebung ab und besitzen einen schmalen rothen Saum um den Gefässcanal. Einige der Haversian spaces liegen ganz in ungefärbter Substanz und sind zu einem grösseren oder geringeren Theile ausgefüllt. Innen sind sie alsdann von farbloser Substanz umgrenzt,

auf welche ein schmaler rother Saum folgt, der sie mehr oder weniger vollständig umgiebt. Die Begrenzung gegen die Markhöhle ist unregelmässig und geschieht durch Ausbuchtungen, welche an früher vorhandene Haversian spaces erinnern.

Auch mit Kittlinien und einem rothen Saum versehene, angefressene Lamellensysteme stossen an die Markhöhle; dicht daneben finden sich innere generelle Lamellen, welche peripherisch einen rothen Streifen haben, gegen die Markhöhle hin aber ungefärbt sind. Auf der gegenüberliegenden, also auf der hinteren Seite des Knochens dehnen sich die Haversian spaces bis an die mit Howship'schen Lacunen bedeckte Oberfläche aus und der Knochenring selbst ist schmäler. Gegen die Markhöhle ist er durch eine mehr oder weniger breite, farblose Schicht abgegrenzt; viele der Haversian spaces sind von einer starken, farblosen Schicht umgeben, auf welche ein schmaler rother Saum folgt, der sich durch eine Kittlinie gegen das ungefärbte absetzt. An der Ulnar- und Radialseite finden sich die Uebergangserscheinungen. Das Foramen nutritium erscheint an dem geeigneten Schliff (Fig. 18) als ein tiefer Einschnitt in den Knochen; zuerst ist eine farblose Lage des peripherischen Ringes durchschnitten, darauf folgt die rothe Substanz und endlich wieder farblose. Horizontale Gefässcanäle verlaufen, von ihren Lamellen begleitet, in das Foramen nutritium hinein. An dem nächstfolgenden Schliff (Fig. 19) setzt sich der Canalis nutritius mit der Markhöhle in Verbindung und ist peripherisch durch eine dünne Lage periostaler Knochensubstanz verschlossen; hier besitzt die innere Auskleidung des Canales eine eigenthümliche Anordnung der Havers'schen Lamellen; sie verlaufen senkrecht zu denen der benachbarten Knochensubstanz.

Da diese Ausfüllungsmasse des Sulcus nutritius im vorliegenden Falle farblos ist, während sie in dem oben beschriebenen, von einem bis zum Tode mit Krapp gefütterten Thiere roth war, so ist ersichtlich, dass im letzteren die Ueberwachsung während der Krappfütterung geschah, im ersteren während der Aussetzung derselben. Man kann also nach Willkür Präparate mit gefärbter oder ungefärbter Umgrenzung des Canalis nutritius herstellen.

Ein aus dem Bereich der spongiösen Substanz entnommener Querschliff gibt eine Vorstellung davon, wie eine scheinbare Wanderung der Knochenbalken während des Wachsthums zu Stand kommen kann. Wo diese nämlich gerade in grösseren Strecken ausgedehnte, der Markhöhle nahezu concentrisch verlaufende Markräume begrenzen, sind sie gegen die Markhöhle hin ungefärbt und aussen roth; der einzelne Markraum besitzt also gegen die Markhöhle hin eine gefärbte Zone, worauf die ungefärbte Schicht folgt, gegen die Peripherie hin dagegen eine farblose, an welche sich die farbige erst anschliesst. Stellt man sich vor, dass während der Aussetzung der Krappfütterung die farblose Schicht gebildet ist, zugleich aber die farbige gegen

die Markhöhle hin resorbirt wird, so muss eine Verlegung der ganzen Balken und zwar gegen die Markhöhle hin die Folge sein. Auch Steudener fasst die Strelzoff'schen Wanderungen der Knochenbalken in diesem Sinne auf.

Eine besonders günstige Gelegenheit für die Beobachtung der Wachsthumserscheinungen bietet das sogenannte Foramen supracondyloideum am unteren Ende des Humerus der Katze; es durchbohrt den Condylus internus und dient gewöhnlich zum Durchtritt der Arteria ulnaris oft auch der entsprechenden Vene und des Nervus medianus (Lehrbuch der vergleichenden Anatomie von v. Siebold und Stannius, II. Theil Seite 354). Es tritt im knorpelig vorgebildeten Knochen auf, hat die Form eines Ovales, das mit dem Wachsthum des Knochens sich vergrössert und seine Lage immer am Condylus beibehält. Da es noch im Gebiet der Diaphyse liegt, so muss es bei dem Fortrücken von der Mitte des Knochens die Appositions- und Resorptionserscheinungen in besonders auffallender Weise bieten, wenn nicht das Wachsthum ein expansives ist, wie beim Knorpel.

Der Humerus einer dreiwöchentlichen Katze misst 35 Mm. und die Entfernung des Loches von der Mitte beträgt 10 Mm.; dieselben Maasse betragen bei dem Humerus einer ausgewachsenen Katze 110 und 32 Mm. — Die blosse Vergleichung der Löcher bei verschieden grossen Knochen gibt keinen Aufschluss, wenn man nicht die Expansionsunfähigkeit ohne Weiteres voraussetzt. Da diese aber erst erwiesen werden soll, so bedarf es anderweitiger Hilfsmittel. Zu diesen gehört vor allen die Untersuchung der Knochensubstanz, welche in Form einer Spange das Loch auf der Seite des Condylus internus abgrenzt. Ein durch das untere Ende des decalcinirten Oberarmbeins einer etwa vierwöchentlichen Katze gelegter Längsschnitt verhält sich folgendermaassen: Ungefähr zwei Mm. unterhalb der Ossificationsgrenze liegt das etwa zwei Mm. in seinem längsten Durchmesser ausgedehnte Loch im endochondralen Knochen. Gegen das Gelenkende hin wird es begrenzt von stumpf abgeschnittenen Säulen des endochondralen Knochens, welche an seinen Seiten sich einfach fortsetzen und sich gar nicht in ihrer Textur von den übrigen Knochenbalken der Diaphyse in dieser Gegend unterscheiden. Jedoch gegen die Mitte des Armes hin schliesst sich das Loch durch rein periostales engmaschiges Knochengewebe, das noch etwas in die seitliche Begrenzung übertritt, um da mit dem endochondralen zusammenzufliessen. An dieses schliessen sich Osteoblasten und weiterhin fibrilläres Bindegewebe, welches sich über die ganze Umgrenzung des Foramen supracondyloideum hinzieht; auf dasselbe folgen an der medialen Umgrenzung reihenweise gestellte Riesenzellen, die sich an dem Knochengewebe der Spange hinziehen und dicht gedrängt an dem Gelenkende des Loches angehäuft sind, wo auch Querschnitte von Muskeln und Gefässen auftreten.

Ganz anders verhält sich die Knochenspange, welche das Loch medianwärts begrenzt, am Oberarmknochen eines alten Thieres. An Querschnitten vermisst man jede Spur des endochondralen Knochengewebes Strelzoff's, es ist lamellöses mit Kittlinien an die Stelle getreten, reicht bis an die Umgrenzung des Loches und findet an der freien Fläche der Spange durch generelle Lamellen seinen Abschluss, die hie und da durch einen Gefässcanal mit concentrischen Lamellen unterbrochen werden. Die einzelnen Havers'schen Systeme stossen entweder direct aneinander und werden nur durch Kittlinien getrennt, oder es schieben sich interstitielle Lamellen ein.

Strelzoff spricht sich über die endochondrale Knochengewebsformation folgendermaassen aus (Seite 30 seiner Schrift): »Das endochondrale Knochengewebe wird gewöhnlich als eine ephemere Bildung, die sogleich nach ihrem Entstehen der Zerstörung anheimfallen muss, betrachtet. An Stelle des zu Grunde gegangenen Gewebes soll nach den herrschenden Ansichten ein neues Gewebe auftreten, welches dann wieder zerstört und wieder ersetzt wird u. s. w. Wenn die Zerstörung des endochondralen Knochengewebes wirklich existirte und ein Ersatz des aufgelösten durch jungen Knochen stattfände, so würde dieser nie das charakteristische Aussehen des endochondralen Knochens haben, da die Ablagerungsform nicht durch die praeexistirenden Knorpelhöhlen bedingt werden und das neugebildete Knochengewebe keine Reste verkalkter Knorpelgrundsubstanz enthalten könnte. In diesem Falle musste das neue Gewebe bestimmt nach einer anderen Form des neoplastischen Ossificationstypus, d. h. nach der perichondralen Form gebildet werden; doch fehlen hierfür alle charakteristischen Merkmale. Man kann sich vorstellen, dass noch irgend ein anderer Ossificationsmodus existirt, — das ist aber nicht der Fall, denn das endochondrale Knochengewebe behält sein charakteristisches Aussehen auch in den allerspätesten Stadien seiner Entwicklung!« Wie die eben dargestellten Thatsachen lehren, findet hier gerade das Gegentheil von den Angaben Strelzoff's statt und ist auch früher von uns bereits angegeben worden, dass im Umfange der Markröhre innerhalb des Gebietes der endochondralen Grenzlinie Knochengewebe mit dem Charakter des periostalen auftritt. Zieht man die Querschliffe der Humeri mit Krapp gefütterter Thiere in Betracht, so bleibt nur die eine Auffassung möglich, dass die Entfernung des Foramen supracondyloideum von der Mitte des Knochens durch Apposition und Resorption zu Stande kommt.

Querschliffe der Spange, welche medianwärts das Foramen supracondyloideum abschliesst, bieten im Wesentlichen im Kleinen dasselbe Bild, wie solche von ganzen Röhrenknochen (abgesehen von der Markhöhle). Ein solcher von dem nach dem Gelenk hin liegenden Ende der Spange, wo sie mit dem Humerus in Zusammenhang ist (Fig. 20), entnommener, zeigt das gleiche Verhalten, wie der Humerus selbst an dieser Stelle, und die Knochensubstanz ist von vielen

Markräumen durchsetzt, enthält ausserdem mehr oder weniger eingeengte Gefässcanäle mit und ohne Kittlinien, dazwischen zahlreiche Knorpelreste, welche nur an der medialen freien Fläche fehlen, im Uebrigen aber bis an die Oberfläche sich erstrecken. Die Markräume sind vielfach von Lamellen umgeben und in ihren Wandungen mit Howship'schen Lacunen bedeckt. Gefärbt ist der ganze Knochen mit Ausnahme eines grossen Theiles der Umgebung der Knorpelreste. Ein Querschliff von der Spange am entgegengesetzten Ende besitzt einen breiten rothen Saum, der sich nach der Beugeseite hin verschmälert und vorn ganz verschwindet, um durch weisse Substanz ersetzt zu werden; wo der Fortsatz hier in den Humerus selbst übergeht, beginnt die Färbung wieder, um sich in dem peripherischen Saume des letzteren zu verlieren. Ueberhaupt ist der Fortsatz an der Seite des Zusammenhanges mit dem Humerus geröthet, nur 5 Markräume liegen im Querschnitt vor und sind von schmäleren oder breiteren rothen Säumen umgeben, an einzelnen Stellen fehlt die Anbildung und die Markräume greifen mit gebuchteten Rändern in die ungefärbte Knochensubstanz hinein, die vorwiegend in dem nach der Beugeseite gerichteten Theile auftritt; die auf der Streckseite befindliche geröthete ist gewöhnliche, periostale Knochensubstanz mit engen Havers'schen Canälen und ohne Kittlinien. Die Gefässmaschen sind verhältnissmässig eng, deshalb erscheinen die Gefässcanäle nicht blos im Querschnitt, sondern auch auf Strecken im Längsschnitt.

Der Querschliff von derselben Stelle der 14 Tage mit Krapp gefütterten und dann 14 Tage auf gewöhnliche Nahrung gesetzten Katze ist mit einem breiten, ungefärbten Saum umgeben, auf welchen erst der etwas schmälere, rothe folgt. Auf der Beugeseite tritt der rothe aber selbst an die Oberfläche heran, der ungefärbte setzt sich in die ungefärbte Peripherie des Humerus selbst fort, der gefärbte Saum dagegen geht mit ausgedehnter Basis in den rothen Ring des Humerus über. Der rothe Ring des Fortsatzes umschliesst farblose Substanz mit Markräumen.

Ulna.

Die Ulna ist in ihren Wachsthumsverhältnissen in den Werken von Humphrey, Ollier und Kölliker behandelt worden. Die beiden ersteren Forscher haben dargethan, dass sie an ihrem unteren Ende stärker wächst, als am oberen und Kölliker macht die bemerkenswerthe Angabe (die normale Resorption des Knochengewebes, Seite 47), dass sie nur am unteren Ende der Diaphyse eine Resorptionszone besitzt. Vergleicht man die Cavitas sigmoidea derselben von einem etwa 6 Cm. langen Katzenembryo mit der von einem mehrere Wochen alten Thiere, so stellt sich an senkrecht zur Axe gelegten Durchschnitten ein bedeutender Unterschied in dem Radius derselben heraus; dies gilt natürlich für entsprechende Durchschnitte durch

die Rolle des Humerus. Ergänzt man den Durchschnitt durch die Cavitas glenoidalis zu einem vollständigen Kreise, so besitzt dieser bei dem Embryo 1.5 Mm. Durchmesser, bei der mehrwöchentlichen Katze etwa 8 Mm., bei einer mehrmonatlichen etwa ebensoviel und bei einer ausgewachsenen Katze ist er gleichfalls nicht grösser. Sobald also an die Stelle des Knorpels der Knochen getreten ist, so ändert sich die Krümmung der Cavitas glenoidalis nicht mehr in ihrem Radius, sie verändert sich nur in soweit, als ihre Durchschnitte in dem weiteren Wachsthum einen immer grösseren Theil desselben Kreisbogens darstellen. Diese Veränderung wird aber vollständig durch die Annahme des appositionellen Wachsthums der Knochensubstanz erklärlich; die Veränderungen in der Länge des Halbmessers während der Zeit, wo noch knorpelige Anlage vorhanden ist, sind dagegen nur bei Annahme des expansiven Wachsthums verständlich. Wenn nun die Gelenkvorrichtung während des Wachsthums der Ulna nach der Geburt eine Verschiebung am Knochen erleiden soll, so müssten Resorptionszonen im Bereiche des oberen und unteren Theiles des Gelenkvorsprunges zu beobachten sein. Ebensowenig wie Köllicker sind uns dergleichen vorgekommen. Die Cavitas sigmoidea wird demnach an ihrer Stelle verharren und die ganze Ulna nur um ein Unbedeutendes oberhalb der Cavitas in die Länge wachsen. Für dies Längenwachsthum ist eine Epiphyse angebracht, welche neben dem Periost auch das Dickenwachsthum hier vermittelt. Das eigentliche Wachsthum der Ulna in die Länge findet also an ihrer unteren Epiphyse statt. Die Fütterung der Thiere mit Krapp zeigt hiermit in Einklang stehende Erscheinungen; wird sie nämlich längere Zeit vor dem Tode des Thieres unterbrochen, so ist ein auffallend langer Theil am unteren Ende ungefärbt; wird dagegen die Fütterung bis zum Ende fortgesetzt, so ist das untere Ende der Ulna in solcher Ausdehnung durchweg roth und die ungefärbten Stellen treten auf Querschnitten erst so weit oben hervor, wie es bei anderen Knochen nicht der Fall ist. Die Ulna vom Fuchs, bei dem die Krappfütterung lange Zeit ausgesetzt war, ist nahezu in der ganzen unteren Hälfte ungefärbt; ebenso der Radius; dieselben Erscheinungen finden sich auch an den Metatarsalknochen, die vorwiegend am Epiphysenende wachsen. Um jedoch jeden Zweifel zu beseitigen, ob eine Verlegung der Cavitas glenoidalis während des Wachsthums stattfindet, haben wir den Versuch mittelst Einfügung eines Platindrahtes zu Hülfe genommen. Es wurde ein feiner Canal durch den Knochen hinter der Cavitas sigmoidea major und neben der Cavitas sigmoidea minor gebohrt ein feiner Platindraht hindurchgezogen und zu einem Ring zusammengeschnürt; nach 4 Monaten fanden wir diesen Ring noch an derselben Stelle, wo er eingelegt worden war.

Die Form der Ulna ist im unteren Theile eine so charakteristische, dass sich leicht die Veränderungen, d. h. Auflagerungen, Stillstand des Wachsthums (indifferente Stellen Köllicker's,

aplastische Stellen Strelzoff's) oder Resorption angeben lassen, wenn man die Knochen jüngerer Individuen mit denen älterer vergleicht. Die Ulna der letzteren ist am unteren Ende nahezu drehrund, die entsprechende Stelle an der ausgewachsenen Ulna bildet aber im Querschnitt ein Dreieck mit abgerundeten Ecken (es kommt nur auf eine ganz oberflächliche Formbestimmung an), dabei ist die Markhöhle an dem älteren Exemplar enger, als an dem jüngeren. Sollte man hier die ältere Form aus der jüngeren hervorgehen lassen unter Ausschluss des expansiven Wachsthums, so muss die Resorption zu Hülfe genommen werden; Wachsthumstillstand allein würde nicht genügen, denn der Knochen wird in einem seiner Durchmesser absolut schmaler. Wenn man dagegen die Ulna einer ungefähr sechs Wochen alten Katze mit der einer etwa zwölfwöchentlichen vergleicht, so würde die grössere aus der kleineren hervorgehen können, ohne dass eine Resorption statt zu finden hat; ungleichmässiges, appositionelles Wachsthum allein würde vollkommen zur Erklärung der Formveränderung hinreichen. Es ist aber darum noch nicht nothwendig, dass es allein stattfindet, darüber hat nur die Beobachtung zu entscheiden. Mit den obigen Erörterungen im Einklang befinden sich die für die microscopische Betrachtung geeigneten Querschliffe. Ein solcher aus der Mitte der Ulna einer fünf Wochen bis zum Ende gefütterten fünf Wochen alten Katze entnommen, verhält sich folgendermassen. Er hat beinahe die Form eines Ovals, die radiale Seite ist etwas abgeflacht und die im Verlaufe des Olecranon liegende Kante erscheint etwas zugespitzt. Peripherisch zieht sich ein rother Saum von äusserst verschiedener Breite um den ganzen Schliff herum; die grösste Breite besitzt er an der oben erwähnten Kante und ist continuirlich roth und dehnt sich über die Hälfte des Knochenringes aus. Die dicht aneinanderstehenden, senkrecht getroffenen Havers'schen Canäle sind von theilweise circulär gestellten Knochenkörpern umgeben und durch interstitielle Knochensubstanz mit zahlreicheren Knochenkörpern ohne jede Spur von Kittlinien gegen einander abgegrenzt; die peripherischen sind am weitesten und werden zu einem Theile aussen vom Periost umgrenzt, so dass der Canal noch nicht vollständig abgeschlossen ist. Die an die Markhöhle anstossende innere Hälfte des Ringes besitzt an dieser Stelle zahlreiche Havers'sche Räume und besteht vorwiegend aus ungefärbter Knochensubstanz, welche innen gegen die Markhöhle hin durch generelle Lamellen, die durch tiefe Einschnitte unterbrochen sind, sich abschliesst; einige der Havers'schen Räume stehen durch enge Gefässcanäle mit einander in Verbindung, andere hängen durch solche mit der Markhöhle znsammen. Die Havers'schen Räume sind von verschieden breiten, rothen Säumen umgeben, die zum Theil durch Kittlinien ihre Begrenzung finden, zum anderen Theil sich unbestimmt in die ungefärbte Substanz verlieren. In einem kleinen Gebiet fehlt der rothe Saum um die Markhöhle; es fehlen hier aber auch die inneren generellen

Lamellen, die ungefärbte Substanz aus der Mitte des Schliffes setzt sich zwischen den von rothen Säumen umgebenen Havers'schen Räumen bis an die Markhöhle fort. Die dem Radius zugewandte platte Seite besitzt die rothe Zone nur noch in solch dünner Lage, dass Gefässcanäle keinen Platz darin haben; die endochondrale Grenzlinie bildet ihre Abgrenzung gegen die ungefärbte Substanz, verschwindet aber gegen die vorher beschriebene Knochensubstanz hin in den Kittlinien der Havers'schen Räume. Die ungefärbte Knochensubstanz besitzt Havers'sche, mit rothen Lamellen mehr oder weniger ausgefüllte Räume. Nun folgt gegen die Markhöhle hin ein breiter rother Streifen, der ungefähr die Hälfte der Dicke des Knochenringes einnimmt; wo also der rothe Saum peripherisch am schmalsten ist, ist er innen am breitesten und nach den Seiten hin kehrt sich dieses Verhältniss wieder um. In diesem inneren rothen Saum befinden sich zahlreiche Querschnitte von ziemlich engen Havers'schen Canälen, die von einer, mit circulär gestellten Knochenkörpern versehenen Substanz umgeben sind und durch interstitielles Knochengewebe ohne Kittlinien von einander abgegrenzt werden. Knorpelreste fehlen gänzlich, treten erst weiter gegen die Peripherie in dem ungefärbten Gewebe auf und erreichen hie und da die endochondrale Grenzlinie.

Auffallender Weise findet sich also hier Knochengewebe vom Aussehen des periostalen ohne irgend eine Spur von Knorpelresten in dem Bereiche der endochondralen Grenzlinie.

Weiterhin werden die inneren generellen Lamellen durch Kittlinien gegen die Knorpelreste enthaltende Substanz abgesetzt. Es verdient besonders hervorgehoben zu werden, dass da von der Markhöhle aus die stärksten Neubildungen stattgefunden haben, wo sie vom Perioste her am schwächsten auftraten.

An den nächsten Schliffen wird die schmale Stelle der äusseren rothen Zone noch schmäler und verschwindet schliesslich ganz; damit geht zugleich die endochondrale Grenzlinie verloren. Dies kann hier nicht dadurch geschehen, dass sie durch irgend einen Vorgang innerhalb der Knochensubstanz verschwindet, sie verschwindet vielmehr zugleich mit der Knochensubstanz, in der sie verlief. — Die Knorpelreste rücken nämlich bis an die Peripherie, ebenso aber auch die ungefärbte Knochensubstanz, auf welche gegen die Markhöhle hin wieder ein continuirlicher rother Saum von grosser Breite folgt, der im übrigen die Eigenschaften des vorigen Querschliffs besitzt; nur dass er breiter ist. In der farblosen Substanz befinden sich Havers'sche Räume mit verschieden breiten, rothen Säumen. Die Markhöhle ist weiter, als am vorigen Schliff und Havers'sche Räume von grosser Ausdehnung treten mit ihr so zahlreich in Communication, dass die sie umgebende Knochensubstanz bei schwacher Vergrösserung bereits das Aussehen der Spongiosa annimmt. Noch weiter nach abwärts entnommene

Schliffe lassen die Vorsprünge am Knochen mehr und mehr zurücktreten; die mit engen Gefässcanälen versehene periostale Auflagerung, welche in der Fortsetzung der Kante des Olecranon liegt, wird immer niedriger und die Havers'schen Räume nehmen in dem Maasse zu, dass die ganze Knochensubstanz des Schliffes vorwiegend spongiös erscheint. Die endochondrale Grenzlinie verschwindet auch hier peripherisch, wo der periostale Knochen fehlt und nach der anderen Seite hin verliert sie sich mitten in der Knochensubstanz durch das Auftreten der Havers'schen Räume; die ungefärbte Substanz tritt immer mehr zurück und verschwindet an den nächsten Schliffen, welche ungefähr 8 Mm. unterhalb der Epiphyse liegen, vollständig. — Die Markhöhle verliert sich hier in der Spongiosa und muss sich beim Wachsthum des Knochens immerfort gegen das untere Ende hin ausdehnen, wenn ihre definitive Form zu Stande kommen soll. Besondere microscopische Erscheinungen für das Auftreten der Resorption dürften nicht zu erwarten sein, abgesehen von den Howship'schen Lacunen und Köllicker's Riesenzellen. Man sieht eben im Umfange der Markhöhle die Havers'schen Räume, welche vielfach mit ihr in Communication treten und zu einem kleinen oder grösseren Theile ihr anheimfallen. Wenn man nun annehmen muss, dass Resorptionen stattfinden, die eine Vergrösserung der Markhöhle zur Folge haben, so wird eine andere Erscheinung überhaupt nicht vorkommen können; Apposition dagegen gibt sich sicher kund durch das Auftreten der generellen Lamellen, welche in den früheren Stadien nicht existiren.

An den aus der Mitte des Knochens entnommenen Querschliffen lässt sich überall leicht entscheiden, welcher Theil der Knochensubstanz während der Krappfütterung angebildet worden ist und welcher vor der Fütterung vorhanden war. Der rothe Saum in der Peripherie ist immer neuer Ansatz, denn er ist schmal, wenn kurze Zeit den Thieren Krapp gegeben worden war, und wird um so breiter, je länger die Krappfütterung bei Thieren gleichen Alters gedauert hat. Vergleicht man zwei entsprechende Querschliffe von demselben Knochen zweier Thiere desselben Wurfs, von denen das eine längere Zeit bis zum Tode mit Krapp gefüttert war, während das andere vor dem Tode auf gewöhnliche Nahrung gesetzt wurde, so sieht man den jüngeren Knochen in dem alten durch die ungefärbt gebliebene Substanz vorgezeichnet. Man muss nur davon absehen, dass in der ungefärbten Substanz noch hin und wieder schmälere und breitere rothe Ringe im Umfange der Havers'schen Canäle und Räume auftreten.

Andererseits wäre immer zu bedenken, dass vorhandene junge Knochensubstanz, in welcher die Kalkablagerung noch fortdauert, auch Farbstoff aufzunehmen vermag.

Während in dem Obigen die Schliffe von der Mitte der Ulna gegen das Handgelenk hin beschrieben wurden, nehmen wir nunmehr die Reihe nach dem Ellenbogengelenk hin auf, wovon

uns 36 Schliffe vorliegen. Die ersten stimmen noch ganz mit den vorher beschriebenen, der Mitte entnommenen, überein; sie nehmen allmälig mehr die Form eines reineren Ovales an, in dem die abgeflachte Seite sich mehr und mehr ausgleicht; die längere Axe des Ovals geht von der Seite des Olecranon zu der des Processus coronoideus hin. An der ersteren erstreckt sich die periostale Knochensubstanz mit hier meist quergetroffenen, engen Havers'schen Canälen bis nicht ganz zur Mitte des Ringes und ist vollkommen roth; der darauf folgende farblose Theil hat wieder zahlreiche Havers'sche Räume, die zum Theil mit rothen Säumen versehen sind; zwischen ihnen befinden sich Havers'sche Canäle; die Abgrenzung gegen die Markhöhle ist buchtig und abwechselnd von weissem und rothem Gewebe gebildet. An dem entgegengesetzten Pol befindet sich im Umfange der Markhöhle ein breiter, rother Saum, auf welchen eine breite Lage farbloser Substanz folgt. Diese generellen inneren Lamellen werden von Havers'schen engen Canälen hie und da durchbrochen, die zum grossen Theil mit den nun nach aussen hin folgenden, in einfacher Lage vorhandenen Havers'schen Räumen in Zusammenhang stehen und sich in sehr verschiedenen Stadien der Ausfüllung befinden. Gegen die Markhöhle hin greifen sie zum Theil in die farblose Substanz ein und gegen die Oberfläche des Knochens werden sie von rothen Säumen in verschiedener Ausdehnung umfasst, deren Grenze mit den Kittlinien zusammenfällt; deshalb erscheint dieselbe schärfer, als unter anderen Umständen. Diese Art der Knochensubstanz nimmt fast die Hälfte der Dicke des Ringes ein und dann folgt die periostale, welche in ihrem äusseren Theile homogen roth, medianwärts aber nur um die Canäle herum gefärbt ist; Knorpelreste und endochondrale Grenzlinie fehlen in dieser Region. Es ist also der Knochen hier etwa zur Hälfte von der Markhöhle, das Uebrige von dem Periost und Havers'schen Räumen aus gebildet. In dem periostalen Theile sind die Knochenkörper nur im nächsten Umfange der Gefässe circulär gestellt und die interstitielle Knochensubstanz ist ausserordentlich stark entwickelt. Ihre Knochenkörper liegen dicht bei einander, so dass man die Krappfärbung kaum zu erkennen vermag; bisweilen stossen auch zwei Knochenkörper unmittelbar an einander. Es kommt so das Bild zu Stande, welches Strelzoff wohl veranlasst hat, eine Theilung der Knochenkörper aufzustellen und die Entfernung derselben von einander beim weiteren Wachsthum zu behaupten. Er glaubte durch zahlreiche Messungen der Entfernungen der Knochenkörper von einander auf eine Vermehrung der Grundsubstanz durch interstitielles Wachsthum schliessen zu dürfen. Steudener trat dem entgegen und zeigte, dass die Knochenkörper nur scheinbar sich von einander entfernen, in Wirklichkeit aber nur kleiner werden, wodurch die Grundsubstanz zwischen ihnen zunimmt. Von der Theilung der Knochenkörper haben sich weder Steudener noch Schulin überzeugen können; wenn von ihnen aus überhaupt

noch Grundsubstanz gebildet wird, so können auch zwei mit einander zusammenhängende sich von einander trennen. —

An den beiden Polen der kurzen Axe des Ovales findet der allmälige Uebergang der Formationen statt. Von den folgenden Schliffen soll noch einer aus der Höhe des Processus coronoideus hervorgehoben werden, welcher so gelegt ist, dass er den unteren Theil der Gelenkfacette umfasst, weil er nämlich ein klares Bild von einer aplastischen Stelle liefert, an welcher keine Knorpelreste auftreten. Der Schliff hat, entsprechend der betreffenden Stelle der Ulna, eine nahezu vierseitige Begrenzung, von denen zwei gegenüberstehende Seiten nach aussen convex und die zwei anderen nach aussen concav sind. Die eine convexe Seite gehört der Gelenkfacette an und zeigt den Knorpelüberzug und dessen verkalkte Unterlage in den bekannten Zuständen. Gegen die Markhöhle hin wird die Knochensubstanz porös. Die dem Radius zugewendete concave Seite hat aussen keine Howship'schen Lacunen und besteht aus ungefärbter Knochensubstanz, an welche sich gegen die Markhöhle hin ein rother Saum von etwa der halben Dicke des Ringes anschliesst; der letztere ist innen von zahlreichen Gefässcanälen durchzogen, während sie im farblosen Theil nur sparsam auftreten und die grösste Enge erreichen. Im Umfange eines Gefässes findet sich hie und da eine Spur von Färbung. Offenbar hat aussen während der Krappfütterung keine Anbildung stattgefunden, sondern nur innen, so weit der Knochen geröthet ist. Vergleicht man hiermit dieselbe Stelle einer um etwa 1½ Cm. kürzeren Ulna, so findet man die Abflachung noch nicht ausgesprochen und kann man sich leicht vorstellen, wie bei Stillstand des Wachsthums auf der Radialseite und Fortschreiten desselben an den übrigen Flächen die definitive Form zu Stande kommt, ohne dass eine Resorption zu Hülfe genommen zu werden braucht.

Die gegenüberliegende, concave Seite ist aussen roth und innen ungefärbt; der rothe Saum ist etwa so breit, wie die farblose Lage. Die Knochensubstanz hat die Eigenschaften der periostalen; ihre Gefässcanäle ziehen von der Peripherie gegen die Markhöhle hin und hängen durch Quercanäle vielfach unter einander zusammen. Ebenso gerichtet sind die Gefäss-Canäle in der Rinde der nun folgenden, der Gelenkfacette gegenüberliegenden, convexen Seite; in der Nähe der Markhöhle sind die Havers'schen Räume zahlreich. Wo die concave Seite in die convexe umbiegt, befinden sich innerhalb der weissen Substanz Havers'sche Räume ohne farbigen Saum und so in Verbindung mit den Gefässcanälen, dass sie nur als Erweiterungen derselben erscheinen, welche während der Fütterung entstanden sind. Quer durch die Markhöhle hindurch ziehen mehrere Knochenbalken, welche sie in drei grössere Abtheilungen theilen. Sie sind auf der einen Seite ungefärbt und zum Theil mit Howship'schen Lacunen versehen.

Im Bereich der porösen Knochensubstanz werden die Markräume meist auf der einen Seite von gefärbter und auf der anderen Seite von ungefärbter Knochensubstanz begrenzt und besitzen gegen den Knorpelüberzug hin zahlreiche Knorpelreste, von denen sich an unseren Schliffen noch nicht feststellen liess, ob sie von dem Knorpel der oberen Epiphyse, oder der Gelenkfacette herrühren.

Femur.

Der Oberschenkel ist ganz besonders geeignet zur Untersuchung der Vergrösserung der Markhöhle, weil der vom kleinsten der mit Krapp gefütterten Thiere so sich in der Grösse unterscheidet, dass er in seinem Umfange noch bei weitem nicht den blossen Umfang der Markhöhle des grössten erreicht. Es liegen uns so zahlreiche und verschiedene Schliffe und Durchschnitte vor, dass, wenn wir die von den jüngeren Katzen mit den entsprechenden der älteren zusammenlegen, wir direct zu beobachten vermögen, wie viel von Knochensubstanz der ersteren in der der letzteren noch enthalten ist.

Die endochondrale Grenzlinie ist in der Mitte der Oberschenkel von den jüngsten Thieren bereits verschwunden; die jüngste der mit Krapp gefütterten Katzen ist drei Wochen alt. Vorhanden ist die Grenzlinie noch in der Mitte des Oberschenkels von einem acht Tage alten Thiere; sie misst hier in dem grössten Durchmesser 1,4 Mm. und im kleinsten 1,2 Mm.

Vergleichen wir diese Maasse mit den entsprechenden des Femur eines Katzenembryo von 85 Mm. Länge, so finden wir eine völlige Uebereinstimmung und treten den Angaben Kölliker's, Heuberger's und Steudener's bei, welche Strelzoff's Befund nicht bestätigen konnten, wonach sich die endochondrale Grenzlinie beim Wachsthum der Knochen in ihren Durchmessern vergrössern soll. Auch darin können wir Strelzoff nicht zustimmen, dass in den Röhrenknochen die endochondrale Grundschicht so lange von der periostalen durch die endochondrale Grenzlinie abgegrenzt bleibt, bis diese letztere durch eine innige Verwachsung der beiden Grundschichten unsichtbar wird. Wir finden, wie er bei anderen Thieren, an Durchschnitten aus der Mitte des Oberschenkels der 8 Tage alten Katze, dass die endochondrale Grenzlinie mehrfach von Markräumen durchbrochen ist, welche sich als Ausbuchtungen der Markhöhle darstellen. Wenn an derartigen Stellen wieder Knochengewebe auf Kosten des Markes angesetzt wird, so können Knorpelreste in demselben nicht vorhanden sein, obwohl es innerhalb des Bereiches der endochondralen Grenzlinie Strelzoff's sich befindet; es würden dann die Knorpelreste durch Resorption geschwunden und neugebildeter Knochen an die Stelle des ursprünglichen getreten sein.

Die Markhöhle liegt bei diesen Querschnitten schon nicht mehr in der Mitte; die Knochensubstanz bildet weite Maschen von sehr verschiedener Form, und an den rundlichen sieht man noch keine Andeutung von Lamellen oder circulär gestellten Knochenkörpern. Der Durchmesser des Querschnittes aus der Mitte des Femur einer 3 Wochen alten Katze, welche drei Tage bis zum Tode mit Krapp gefüttert worden war, misst etwa 4 Mm. und die grösste Weite der Markhöhle beträgt ungefähr 3 Mm. Die weitmaschige Knochensubstanz ist durch eine ganz andere Formation ersetzt; man unterscheidet nämlich bereits Gefässcanäle mit circulär gestellten Knochenkörpern und einer interstitiellen Knochensubstanz, die continuirlich mit der um die Gefässcanäle befindlichen zusammenhängt. Von inneren und äusseren generellen Lamellen und von Kittlinien ist noch keine Spur vorhanden; die Gefässräume sind peripherisch weiter, als gegen die Markhöhle hin. In einer grösseren Strecke verlaufen sie überwiegend parallel der Peripherie und bilden vier Reihen, welche durch Anastomosen vielfach untereinander zusammenhängen. In der Nähe des Foramen nutritium ziehen sie in der Ebene des Schliffes von der Peripherie in grader Richtung nach der Markhöhle hin (Schwalbe).

Der ganze Knochen erscheint in frischem Zustande purpurroth; der Schliff ist in der Peripherie am auffälligsten gefärbt, im Umfange der Markhöhle dagegen völlig ungefärbt mit Ausnahme der Umgebung der Gefässcanäle. Wenn in der Peripherie die Gefässcanäle quer vorliegen, so ist die ganze Knochensubstanz roth, verlaufen sie dagegen circulär, so ist das an das Periost anstossende Gewebe roth, und das nach der Markhöhle hin liegende nur in einem schmalen Streifen gefärbt.

Diese zweite Formation der Knochensubstanz findet sich in früheren Stadien der Entwicklung mit der ersten zugleich vor; man sieht dann neben den weiteren Gefässlücken engere, in denen sich Gewebe mit circulär gestellten Knochenkörpern um das Gefäss herum abgelagert hat. Man könnte also sagen, dass in der Umgebung der Gefässe überall hier die Knochensubstanz gebildet wird und zwar zuerst nicht lamellöse, welche ein vorläufiges, äusserst poröses Gerüst darstellt und dann solche mit concentrischen Lamellen, die den Canal mehr und mehr einengen.

Diese Formation erhält sich auch im nächsten Stadium noch. Der etwa aus derselben Region des Oberschenkels einer ungefähr vier Wochen alten, zehn Tage mit Krapp gefütterten und dann getödteten Katze (Fig. 4) entnommene Schliff übertrifft den vorher beschriebenen so viel an Grösse, dass dieser beinahe in ihn hinein gelegt werden kann; die Knochensubstanz in der Umgebung der Markhöhle des grösseren würde noch dieselbe sein, welche der Peripherie des kleineren angehörte. Die in der Umgebung der Markhöhle des kleineren ist demnach ver-

loren gegangen; so muss man annehmen, wenn die Appositionstheorie zu Grunde gelegt wird. Die Erscheinungen stimmen hiermit überein, insofern der Knochenring aussen einen durch und durch rothen Saum besitzt, während innen die Knochensubstanz der Farbe entbehrt. In der Mitte sind die Ränder der Gefässcanäle in einem geringen Umfange roth und grenzen nach allen Richtungen an ungefärbte Substanz. An den wie am vorigen Schliff von der Peripherie geradenwegs nach der Markhöhle laufenden Canälen ist die Färbung aussen am ausgedehntesten und innen nur angedeutet. Der hier auftretende Knochenvorsprung ist an seinen freien Flächen von einem rothen Saum umgeben, sonst ist alles in der Umgrenzung der Markhöhle ungefärbt, mit Ausnahme der Wandungen einiger Havers'schen Canäle. Für die Entscheidung darüber, ob Apposition, Wachsthumsstillstand oder Resorption stattgefunden hat, lässt sich aus Knochen des nächst folgenden Stadiums Folgendes entnehmen: Ein Querschliff desselben Knochens von einer Katze, die zehn Tage mit Krapp gefüttert und dann zehn Tage auf gewöhnliche Nahrung vor ihrem Tode gesetzt war (Fig. 5), besitzt einen etwas grösseren Durchmesser, als der vorhergehende; seine Spange ist auch etwas breiter, und die Markhöhle erscheint für das blosse Auge ungefähr ebensogross, als die der zehn Tage jüngeren Katze. Die Struktur der Knochensubstanz ist insofern eine andere, als sich innere generelle Lamellen eingestellt haben und mitten in der Knochensubstanz grosse Havers'sche Räume auftreten, in deren Umgebung zu einem Theil bereits durch Kittlinien charakterisirtes Gewebe erscheint. Aus der Vergleichung dieses und des vorausgehenden Schliffes geht hervor, dass die Haversian spaces Erweiterungen der ursprünglichen Gefässcanäle sind, da die ganze Knochensubstanz sich im übrigen gegen früher nicht verändert hat; die Anordnung der Gefässcanäle ist dieselbe, nur ihre Zahl ist grösser, entsprechend der grösseren Breite der Spange. So bleibt keine andere Annahme übrig, als dass die Havers'schen Räume durch Resorption entstanden sind und die durch Kittlinien umgrenzte Substanz eine Neubildung ist.

Kölliker beobachtete bereits beim Femur eines mit Krapp gefütterten Ferkels innere Ablagerungen an die Wände der Markhöhle und in das sie zunächst umgebende Gewebe. Er sagt: »Diese inneren Ablagerungen scheinen eine Art Compensation der äusseren zu bilden, denn es zeigt sich, dass dieselben besonders an der medialen Seite stärker auftreten, wo die äusseren Appositionsschichten weniger entwickelt sind.« Dies ist vollkommen richtig. In der Peripherie unseres Schliffes befindet sich ein nicht überall gleich breiter, farbloser Saum, dann folgt ein ebenso beschaffener rother, der da bis an die Markhöhle reicht, wo der äussere weisse am breitesten ist, und die grösste Schmalheit erreicht, wo auch der äussere farblose Ring am schmalsten ist, so dass er hier beinahe an die Oberfläche kommt. Dafür finden

sich gegen die Markhöhle generelle innere Lamellen, die farblos sind, also in der Pause der Fütterung abgelagert wurden; sie stossen an ungefärbte Knochensubstanz; höchstens ist die Spur einer Färbung in der Umgebung der engen Gefässcanäle; diese nimmt bei den mehr peripherisch liegenden zu und wird bei den an die farblose Zone stossenden durch einen inneren, ungefärbten Saum gegen den Gefässcanal abgegrenzt. Die äussersten, im Bereich des Farblosen liegenden, Havers'schen Canäle sind die weitesten, nach innen zu werden sie immer enger. Die Haversian spaces befinden sich nur in der Gegend des Foramen nutritium; hier liegt die indifferente Stelle und dicht dabei der dünnste Theil des äusseren, farblosen Saumes.

Fortan ist die Structur der Knochensubstanz insofern verändert, als auch concentrische Lamellensysteme mit Kittlinien vorkommen und erst in Ausfüllung begriffene Havers'sche Räume.

Ein Querschliff des Femur von der Katze, die fünf Wochen mit Krapp gefüttert und dann getödtet war und ungefähr zwei Wochen älter war, als die vorige, ist nur wenig grösser und zwar ist der Knochenring etwas dicker. Die Abplattung im Bereiche des Foramen nutritium ist etwas stärker, die Havers'schen Räume haben an Zahl zugenommen und finden sich an sehr verschiedenen Stellen vor. Die farbigen Säume in ihrem Umfang sind zum Theil breiter und fehlen an den neu hinzugekommenen ganz. Einige communiciren mit der Markhöhle. Der äusserste rothe Saum hat eine viel beträchtlichere Breite und verschmälert sich gegen die abgeplattete Gegend hin beträchtlich.

Der Querschliff des Femur von einer ungefähr 6 Wochen älteren Katze, welche 1 Woche mit Krapp gefüttert und 3 Wochen auf gewöhnliche Nahrung gesetzt war, besitzt bereits eine so ausgedehnte Markhöhle, dass der vorige Schliff beinahe in derselben Platz findet. Die Abplattung auf der hinteren Seite, in der Gegend des Foramen nutritium ist fast ausgeglichen, so dass die Form des Ringes sich mehr einem Ovale nähert. In der Peripherie befindet sich ein farbloser Saum, welcher gegen das Foramen nutritium hin sich verliert, so dass die nach innen folgende rothe Zone an die Oberfläche tritt. Diese umfasst meist nur eine einfache Reihe von quer getroffenen Gefässen, deren nächste lamellöse Umgebung jedoch ungefärbt bleibt, ohne sich scharf gegen die darauf folgende rothe Substanz abzusetzen. Die so die Gefässe umgebenden, rothen Ringe schliessen sich vielfach nicht vollständig, sondern umfassen nur einen Theil des Canales, oder es läuft ein rother Streifen zwischen zwei Gefässreihen in ungefärbter Knochensubstanz entlang. Dann befindet sich direct um die Canäle der inneren Reihe ein schwachrother Saum. Bei der kurzen Dauer der Fütterung ist der rothe Saum nur sehr schmal. Erscheint er zwischen zwei Gefässreihen, so lag bei seiner Bildung die eine noch vollständig

im Perioste. Aeusserst schmal ist auch der innere, rothe Saum an der besprochenen, indifferenten Stelle; es folgen auf ihn noch ungefärbte innere generelle Lamellen. Wenn diese fehlen, so ist die Abgrenzung der Knochensubstanz gegen die Markhöhle buchtig und ein Theil der Havers'schen Räume fällt ihr anheim, ein anderer Theil ist so weit ausgefüllt, dass er nur noch die Ausdehnung eines gewöhnlichen Gefässcanals besitzt, um das Gefäss liegt eine breite, farblose Zone lamellöser Knochensubstanz und darauf folgt eine durch eine Kittlinie gegen die daran stossende, farblose Substanz abgegrenzte rothe; in anderen Fällen ist der Havers'sche Raum nur von einer farblosen Zone mit Kittlinien umgeben und in wieder anderen fehlt auch diese und handelt es sich hier nur um einen, durch Resorption erweiterten, gewöhnlichen Gefässcanal mitten in dem periostalen Knochengewebe.

In der Peripherie der Markhöhle finden sich mehr oder weniger in Zerstörung begriffene Lamellensysteme der Havers'schen Räume, auch innere generelle Lamellen werden durch Ausbuchtungen der Markhöhle unterbrochen, ebenso treten wieder neue Havers'sche Räume in dem Bereiche der schon mehr oder weniger ausgefüllten auf. So entsteht die letzte Formation der Knochensubstanz, welche von Havers'schen Lamellen mit Kittlinien und interstitiellen Lamellen gebildet wird. Diese Formation nimmt mehr und mehr überhand, indem sie immer wieder auf dieselbe Weise zu Stande kommt.

An dem entsprechenden Querschliff des Femur einer ausgewachsenen Katze, der eine etwas grössere Markhöhle besitzt, als der eben besprochene und auch in seiner Spange dicker ist, verhält sich die Sache folgendermassen: Im äusseren Umfange befinden sich generelle Lamellen mit Sharpey'schen Fasern, die entweder in Querschnitten oder in Theilen ihres Längsschnittes erscheinen. Darauf folgt die viel breitere Zone des periostalen Knochens, welche sich gegen die Pole des kleineren Durchmessers des Ovales hin verschmälert. Die Knochensubstanz derselben ist lamellös im Umfange der Gefässe und zeigt hier bei polarisirtem Licht die von Ebner beschriebenen Erscheinungen. Sie bildet jedoch nur kleine Kreise im Umfange der Gefässe und wird die Masse noch bei weitem überwogen von der interstitiellen, nicht lamellösen Substanz, welche bei polarisirtem Licht sich wie der Querschnitt einer Sehne verhält und keine Kittlinien besitzt. Hieran schliesst sich gegen die Markhöhle hin das sowohl im Umfange der Havers'schen Canäle, als auch in den Interstitien, lamellöse und überall mit Kittlinien versehene Gewebe. Die Lamellensysteme haben einen weit grösseren Umfang, als im äusseren Gebiete, obwohl die Gefässcanäle selbst ebenso eng sind. Nur vereinzelt treten nicht völlig ausgefüllte Havers'sche Räume auf; endlich erscheinen in der Umgebung der Höhle innere generelle Lamellen.

Strelzoff sagt in seinen genetischen und topographischen Untersuchungen des Knochenwachsthums, Seite 124: »Wenn Kölliker, indem er sich auf Flourens beruft, zur Widerlegung meiner Angaben über Knochenwachsthum den Umstand anführt, dass eine während der Krappfütterung entstandene, rothe Zone nach einer langdauernden Aussetzung des Farbstoffs zu einer inneren werden kann, so kann ich ihn versichern, dass eine solche Wanderung der Zone ein Märchen ist.« Es ist uns die Gelegenheit gegeben, hierüber die Entscheidung an dem Oberschenkel von einem jungen Fuchs, der Katze und an verschiedensten Knochen eines Huhns zu geben. Der Fuchs war ungefähr 6 Wochen mit Krapp gefüttert und dann etwa 2 Monate auf gewöhnliche Nahrung gesetzt und dann getödtet worden. Die Länge des Oberschenkels beträgt $10^1/_2$ Centimeter, die des ungefärbten oberen Endes ungefähr 0.5 Centimeter, etwas mehr die des unteren Endes. In der Mitte erscheint der Knochen ungefärbt auf der Aussenfläche, intensiv geröthet im Umfange der Markhöhle; weiter nach oben und nach unten wird er allmälig in der Umgebung der letzteren farblos, während er aussen zum Theil continuirlich roth und zwar auf der vorderen Seite, auf der hinteren dagegen roth gesprenkelt erscheint. Ein Querschliff von dem aussen weiss erscheinenden Theil zeigt schon für die Loupe in der Peripherie eine farblose Zone, welche nach vorn hin an Breite zunimmt; darauf folgt eine rothe, die sich scharf gegen die ungefärbte absetzt und umgekehrt nach vorn schmäler wird. Die Querschnitte der Gefässcanäle stehen in ziemlich gleichen Abständen von einander und sind so regelmässig in der Oberfläche parallelen Reihen gestellt, dass man diese zählen kann. In der ganzen Gegend, in welcher der Saum am schmalsten ist, bemerkt man etwa 8 solcher Reihen; über zwei davon erstreckt sich der rothe Saum, in dem Gebiete der übrigen 6 findet sich keine Färbung. Mikroskopisch hat dies Knochengewebe den Charakter des periostalen; im Umfange der Gefässe ist es lamellös und schliesst sich an das nicht lamellöse, interstitielle ohne Kittlinien continuirlich an. In dem breiteren Theile des rothen Ringes treten dagegen innen zahlreiche, Havers'sche Räume auf, welche zu einem Theile noch nicht in der Ausfüllung begriffen sind und mit ausgebuchteten Rändern an mehr oder weniger zerstörte Lamellensysteme angränzen; andere sind vollkommen ausgefüllt, wieder andere in der Ausfüllung begriffen. Aussen und innen finden sich generelle Lamellen, welche sich bisweilen mitten im andern Knochengewebe verlieren. Die Lamellen der Havers'schen Räume sind entweder sämmtlich ungefärbt oder die um das Gefäss liegenden sind ungefärbt und die darauf folgenden roth; sie stossen, wo sie ungefärbt sind, an ganz oder theilweise gefärbte, interstitielle Lamellen an. In dem nicht lamellösen, interstitiellen Gewebe findet sich entweder keine Färbung und dann sind die Lamellen um die Gefässe gefärbt oder

BAYERISCHE STAATS-BIBLIOTHEK MUENCHEN

es ist das interstitielle Gewebe gefärbt und das lamellöse der Gefässcanäle ist ungefärbt; dazwischen kommen alle Uebergangsstufen vor. (Fig. 22).

Da diese Thatsachen Strelzoff unbekannt geblieben sind, so ist es erklärlich, wie er der Flourens'schen Auffassung entgegen treten konnte.

Der Oberschenkel einer Katze, welche etwa zwei Wochen alt und ebenso lang mit Krapp gefüttert, dann ungefähr vierzehn Wochen auf gewöhnliche Nahrung gesetzt war, besitzt in einiger Entfernung von den Enden je einen breiten rothen Ring und ist im Uebrigen äusserlich ungefärbt (Fig. *c.*). Der obere Ring liegt dem Gelenkende näher und verliert sich auf der hinteren Seite; der untere ähnelt dem Umfang seiner Epiphyse; unten wächst der Oberschenkel-schneller. Zur Zeit der Beendigung der Krappfütterung war er etwa so lang, wie durch die rothen Ringe angedeutet ist. Die Vergleichung mit demselben Knochen einer entsprechenden Katze desselben Wurfes ergiebt diess. Querschliffe von dem äusserlich farblosen Mittelstück zeigen über einen Theil der Markhöhle einen ununterbrochenen rothen Saum, über einen andern einen vielfach unterbrochenen, indem sich Havers'sche Lamellensysteme mit Kittlinien eingeschoben haben oder von der Markhöhle her Ausbuchtungen durch das Gefärbte entstanden sind. Es geht also hier einmal die Resorption von der Markhöhle aus, dann aber auch von den Gefässcanälen, welche zu Havers'schen Räumen sich erweitern und danach durch concentrische Lamellen sich wieder verengen. In den schon oben erwähnten Querschliffen des Humerus fällt die Fortsetzung des rothen Ringes der Compacta in die Spongiosa der Markhöhle und verliert sich dann ganz (Fig. *b.*) In dem Querschliff des Femur (Fig. *f.*) aus der Nähe des Foramen nutritium ist der rothe Saum durch ein Havers'sches System mit Kittlinien unterbrochen und einwärts davon nur noch ein kleiner rother Fleck sichtbar: eine Erscheinung, welche bei unmittelbar nach der Krappfütterung getödteten Thieren an der entsprechenden Stelle niemals vorkommt. Ebenso sieht man (Fig *e.*) den rothen Saum durch einen von farbloser Substanz ausgefüllten Canal des Foramen nutritium unterbrochen.

Legt man einen Querschliff der etwa von der Mitte des Oberschenkels einer jungen bis zum Tod mit Krapp gefütterten Katze entnommen ist, auf den entsprechenden von einer erst nach vierteljährlicher Aussetzung getödteten (Fig. *k.* und Fig. *l.*) so passt der rothe Saum des kleinen genau auf das noch vorhandene rothe Bogenstück des grossen an der betreffenden Stelle. Es wiederholt sich dieselbe Erscheinung in allen ähnlichen bisher untersuchten Fällen; wo der Durchmesser des rothen Femur des jungen bis zum Tode mit Krapp gefütterten Thiers 4 mm. beträgt, beträgt der Durchmesser des in die Markhöhle gerückten rothen Saumes

genau dasselbe, wenn die Krappfütterung ebenso lange bei einem Thiere desselben Wurfs gedauert hatte und dann lange Zeit ausgesetzt war. Diese Thatsachen lehren, dass ein expansives Wachsthum der Knochensubstanz in nachweisbarem Grade hier nicht existirt.

Wenn die Aussetzung der Krappfütternng noch längere Zeit gedauert hat, als in den gegebenen Fällen so bleiben die rothen Stellen in Fig. *c.* doch in gleicher Entfernung von einander, während die ungefärbten Knochenenden sich verlängern; der obere Halbring ist nur noch stückweise da. Wo die rothe Farbe im Umfang der Ringe verloren gegangen ist, ist sie von aussen her verschwunden; Querschnitte zeigen an der Uebergangsstelle des Rothen ins Ungefärbte die letzten Spuren von Farbe an der Oberfläche. Es geht also die Resorption an der Oberfläche vor sich.

Die Wirbel.

Strelzoff sagt Seite 73 seiner oben citirten Arbeit: »Was die Krümmung des Wirbelbogens betrifft, so hängt dieselbe nicht etwa davon ab, dass an seiner inneren (concaven) Fläche eine Knochenresorption, an der äusseren (convexen) aber eine Knochenablagerung stattfindet; man kann nie etwas Aehnliches beobachten.« Ferner auf derselben Seite: »Die Thatsachen, welche uns die embryonale Entwicklungsgeschichte darbietet, stehen mit den Angaben von Kölliker, der an concaven Flächen der Wirbelbogen Resorptionsflächen annimmt, in einem directen Widerspruch.«

Steudener, welcher die Untersuchungen Strelzoff's an embryonalen Knochen wiederholt hat, ist zu gerade entgegengesetzten Schlussfolgerungen gelangt. Freilich hat er neue Thatsachen hinzugefügt, z. B. über das Wachsthum der Rippen; Strelzoff war aber selbst, abgesehen hiervon, nicht berechtigt, seine Schlüsse zu ziehen. Er hat Beobachtungen seiner Vorgänger ganz unberücksichtigt gelassen, welche geeignet waren, in der That etwas kennen zu lehren, was für Knochenablagerung und Resorption an den Wirbeln sprach. Wenn bei Thieren die Krappfütterung längere Zeit ausgesetzt ist, so sieht man geradezu einen kleineren rothen Wirbel vorgezeichnet in dem während der Pause gewachsenen. Ungefärbte Substanz ist an den oberen und unteren Rändern der Körper und Bögen angesetzt, ferner auf der ganzen Aussenfläche und an den sämmtlichen Fortsätzen. Die compacte Lamelle, welche den Wirbelcanal auskleidet, ist grossentheils ungefärbt, aber von rothen Streifen durchzogen, welche die Anordnung der Balken der spongiösen Substanz des Wirbels besitzen. Fertigt man Schliffe senkrecht zu der

compacten Platte an, so sieht man die Balken der darunterliegenden spongiösen eintreten und bis zur Oberfläche vorrücken. (Ueber Wachsthum und Resorption der Knochen, von Lieberkühn, 1867.) Die von uns untersuchten Querschliffe der Wirbel der 5 Wochen mit Krapp gefütterten und dann getödteten Katze zeigen einen rothen Saum in der Peripherie, der am Querfortsatz am breitesten ist. (Fig. 23.) Darauf folgt ungefärbte Substanz, welche zum Theil die Räume der Spongiosa begrenzt, anderntheils geschieht dies durch gefärbte Balken. Im Umfange des Spinalcanales wechseln rothe und weisse Stellen mit einander ab und geben dem ganzen das melirte Ansehen. Howship'sche Lacunen beschrieb bereits Kölliker für diese Gegend. Offenbar bezeichnen die rothen Stellen das neu hinzugekommene, die weissen das vor der Fütterung dagewesene. Umgekehrt verhält sich die Sache an den Querschliffen der eine Woche mit Krapp gefütterten und dann 3 Wochen auf gewöhnliche Nahrung gesetzten Katze. (Fig. 24.) Im Umfange des Kanales wechseln ebenfalls wieder farbige und farblose Stellen mit einander ab, im äusseren Umfange des Wirbels dagegen befindet sich ausserhalb des rothen Saumes eine ungefärbte Lage, welche an den von Kölliker angegebenen Stellen bis an die Oberfläche reicht. In der Spongiosa sind die Markräume zum Theil von schmalen, zum Theil von breiteren rothen Säumen umgrenzt oder sie liegen im Ungefärbten. Es ist uns bisher nicht gelungen, das Gesetz für das Wachsthum der Spongiosa in seinen Einzelheiten festzustellen dazu würden erneute Untersuchungen erforderlich sein. Bei starken Vergrösserungen erscheinen die Grenzen zwischen Gefärbtem und Ungefärbtem verwischt; Strelzoff hebt dies mit Recht hervor.

Immerhin kann man selbst bei so feinen Schliffen, da sie nur eine einzige Lage von Knochenkörpern enthalten, das Gefärbte vom Ungefärbten unterscheiden. Geht das nicht, so ist die Krappfütterung nicht als vollkommen gelungen anzusehen.

Der Wechsel vom Farbigen und Ungefärbten im Umfange des Spinalcanales ist selbstverständlich verschieden zu beurtheilen, je nachdem die Thiere bis zum Tod mit Krapp gefüttert sind, oder nicht; im ersteren Falle deuten die weissen Stellen dasjenige an, was vor der Fütterung schon bestand, und die rothen das während derselben Hinzugekommene; im andern Falle ist an den Wachsthumsflächen das Ungefärbte neu.

Von den Kopfknochen

wurde das Felsenbein einer microscopischen Untersuchung unterworfen. Die makroskopischen Erscheinungen an der Bulla ossea sind oben beschrieben. Sie ist knorplig angelegt, noch bei der neugeborenen Katze und von beiden Flächen her mit einem perichondralen Ueberzuge

versehen, der in das benachbarte Gewebe ohne Unterbrechung übergeht und noch keine Gefässe besitzt. Diese bilden sich bei der Verkalkung und wachsen von der ganzen Oberfläche aus in bedeutender Zahl herein. Die dabei auftretenden Erscheinungen sind dieselben, welche Gegenbauer, Waldeyer, Strelzoff, Stieda und andere Forscher bereits kennen gelehrt haben, nur dass eben nicht eine einzige Arteria nutritia, sondern eine bedeutende Zahl von Gefässen von beiden Seiten eintritt. Ueber die Frage, in wie weit der verkalkte Knorpel Zellmaterial für die Markräume liefert, stehen uns Beobachtungen nicht zur Verfügung, welche eine Entscheidung zu liefern vermöchten, in wie weit die jungen Zellen der Markräume vom Knorpel und in wie weit sie vom Periost oder Perichondrium abstammen. Schnitte durch die Bulla ossea der 3 Wochen alten Katze, welche 3 Tage mit Krapp gefüttert war, zeigen dieselbe in der Peripherie gleichmässig roth und darauf folgt wenig und zum Theil gar nicht geröthetes Gewebe. Die grossen Gefässräume sind zum Theil in der stark gefärbten rothen Zone gelegen, die an manchen Stellen breiter ist, zum Theil in dem wenig gefärbten Gewebe. Die Hauptmasse ist verkalkter Knorpel mit den bekannten Eigenschaften, seine Zellen sind rundlich oder oval und gehen peripherisch in eine Lage schmaler und lang gestreckter über, an welche sich ohne jede bestimmte Abgrenzung die sternförmigen der Aussenfläche der Bulla anschliessen, aber auch mitten im verkalkten Knorpel treten sternförmige Knochenkörper auf. Zur Beantwortung der Frage, ob es sich im vorliegenden Falle um endochondrale oder metaplastische Ossification handelt, wurde ein Felsenbein desselben Thieres mit Holzessig entkalkt und auf Querschnitten untersucht. Es ist ein Verdienst Srelzoff's, die Unterscheidung der endochondralen und metaplastischen Ossification eingeführt zu haben, der wir uns völlig anschliessen.

Brock hat sich ebenfalls in diesem Sinne ausgesprochen (Siebold's Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie Bd. 27, Seite 287), seine Abbildungen zeigen dasselbe, was man an Durchschnitten gewisser Stellen des Felsenbeines auch wahrnimmt. Es fehlt in derartigen Fällen jede Andeutung von Knorpelresten und von einer endochondralen Grenzlinie; solche vermisst man auch an ossificirenden Geweihen, welche an ihren wachsenden Spitzen einen Knorpelüberzug unter der Haut besitzen, der abwärts in periostales Gewebe übergeht. Hervorzuheben ist, dass an Durchschnitten frisch eingelegter und entkalkter Bullae an der Aussenfläche die Lage von Gegenbauer's Osteoblasten auffallend hervortritt, während an der Innenfläche die Riesenzellen eine beinahe zusammenhängende Lage bilden und der Knochen hier Howship'sche Lacunen besitzt.

Im Verlaufe unserer Untersuchungen fanden wir vielfach da, wo wir auch aus anderen Gründen den Vorgang der Resorption annehmen mussten, die Howship'schen Lacunen mit

Riesenzellen bedeckt und müssen Kölliker's Befunde im ausgedehntesten Grade bestätigen. Das ist auch für die Beobachtung Brock's der Fall, der sie am Knorpel des Unterkiefers beschreibt; aber ausserdem fanden wir sie im Unterkiefer junger Katzen, in der Nähe der Zahnanlagen mitten im Bindegewebe, ohne jede Berührung mit der Knochensubstanz. Möglich dass zuvor letztere hier vorhanden war. Ebenso fanden sie sich mitten im Periost der Fossae trochleares des Oberarms und zwar in erheblicher Entfernung von dem Knochengewebe. —

Von den verknöcherten Bullae osseae liessen sich mit dem Messer noch Schnitte anfertigen, was bei solchen von noch älteren Thieren nicht gelingt. Die Querschnitte der Bulla der 10 Tage mit Krapp gefütterten und 10 Tage danach getödteten Katze zeigen ein ganz poröses Knochengewebe, das den Charakter des periostalen besitzt und jeder Spur von Färbung entbehrt. Nur an den, in das Innere vorspringenden Rippen ist noch Krapp abgelagert, es hat sich also bis auf geringe Reste eine ganz neue Bulla ossea gebildet. Das Knochengewebe erscheint nicht vollständig homogen, sondern körnig getrübt; es ist die Kalkablagerung nicht so stark, wie bei älteren Thieren, bei welchen die Kanäle auch enger sind.

Das Stirnbein

verhielt sich bei den Katzen, die bis zum Tode mit Krapp gefüttert waren und bei den erst nach einer Pause der Fütterung getödteten ebenso, wie es für den Schädel des Hundes von Kölliker dargestellt worden ist. Ein durch das Tuber frontale gelegter Schliff der 5 Wochen mit Krapp gefütterten Katze besitzt eine äussere und eine innere rothe Zone; die erstere ist verschwindend dünn in der Gegend des Tuber und verbreitert sich nach den Seiten hin. Unter ihr liegt ungefärbte Substanz, durch welche hie und da Gefässcanäle mit gefärbten Wänden ziehen. Darauf folgen die grösseren Markräume mit rothen Säumen und nun die innere Lamelle, welche eine gleichmässige Röthung zeigt und im Ganzen erheblich breiter ist als die äussere, namentlich gegenüber dem Tuber, das der dünnsten Stelle des Knochens entspricht.

Ein durch das Seitenbein des oben erwähnten Fuchses gelegter Schliff (Fig. 26) zeigt die äussere und innere Begrenzung des Knochens ungefärbt, dazwischen befindet sich ein rother Streifen, der etwa die Breite des äusseren und inneren ungefärbten Theiles besitzt. Hieran schliesst sich das an die Naht stossende, gänzlich ungefärbte Stück an; die Gefässcanäle sind in der rothen Zone mit ebensolchen Säumen versehen, die entweder bis ans Lumen heranreichen, oder durch ungefärbtes Gewebe davon getrennt sind. Die Krümmung der Schädelknochen ist bei den in Rede stehenden Thieren eine derartige, dass sie bei den hier in Betracht gezogenen Alterszuständen keine bemerkenswerthen Verschiedenheiten zeigt, es ändert sich nur

die Dicke, indem auf der Aussen- und Innenfläche neu angelagert wird und die Flächenausdehnung in den Nähten stattfindet. Deshalb ist bei Aussetzung der Krappfütterung der Schädel innen und aussen ungefärbt und nur in der Mitte roth, bei Fütterung bis zum Tode dagegen mit einer äusseren und inneren rothen Zone versehen. An den Tubera steht die Ablagerung zeitweise ganz still oder ist nur unbedeutend.

Am Schlusse seiner Schrift über das Knochenwachsthum erklärt Strelzoff, dass ihn das Studium der Wachsthumsvorgänge mit der Benutzung der Krappmethode bei seinen Versuchen im Stich gelassen habe; er habe die sonderbarsten Bilder und mannigfaltigsten Zeichnungen gefunden, deren Deutung ihm ganz unmöglich schien. Dieser letztere Umstand, sowie die Thatsache, dass die Knochen erwachsener Thiere gefärbt werden und die während der Krappfütterung abgelagerten Knochenschichten farblos bleiben, hätten so viel Verwirrung gebracht, dass er nur nach anhaltenden und recht mühsamen Studien zu den in seiner Schrift auseinander gesetzten Resultaten gekommen sei.

Wenn wir nun ganz entgegengesetzte Schlussfolgerungen aus unseren Untersuchungen ziehen müssen, so hat das vor Allem den Grund, dass wir für unsere Arbeit nicht blos die Knochen von der Taube, sondern auch vom Huhn und von Säugethieren benutzt haben. Dadurch ist es uns möglich geworden, Gegenstände zu beobachten, die Strelzoff vollkommen unbekannt geblieben sind. Er hat die Krappfütterung bei Tauben ausgeführt, bei welchen die Erweiterung der Markhöhle in diesem Entwicklungszustande entweder zu unbedeutend ist oder gar nicht mehr stattfindet. Er konnte deshalb auch nicht finden, dass nach Aussetzung der Krappfütterung der rothe Saum der Oberfläche bis an den Umfang der Markhöhle zu treten vermag. Da ihm diese, nun doch in Wirklichkeit bestehende Thatsache, die sich ja auch bei Vögeln, z. B. bei Hühnern, mit Leichtigkeit nachweisen lässt, unbekannt geblieben ist, so musste er freilich in seinen Schlussfolgerungen zu mangelhaften Resultaten gelangen. Ebenso konnte er auch nicht die auffallenden Erscheinungen wahrnehmen, welche beim Längenwachsthum der Röhrenknochen auftreten: die langen farblosen Enden, bei Aussetzung der Krappfütterung. Es kann gar keine Rede davon sein, dass diese etwa durch Decoloration entstanden sind; eine solche hat Strelzoff überhaupt nirgends erwiesen. Es lässt sich aber darthun, dass eine Entfärbung bei dem Wachsthume auch während der Aussetzung der Krappfütterung gar nicht eintritt, als nur durch Resorption. Die Knochen sind gerade so weit ungefärbt, als sie während der Aussetzung der Krappfütterung gewachsen sind. Man braucht nur die Länge der

Knochen zu der Zeit, als die Krappfütterung aufhörte, zu bestimmen und sie mit derjenigen zu vergleichen, die sie am Ende der Pause angenommen haben, so findet man, dass sie so weit ungefärbt sind, wie dieser Unterschied beträgt. Die ungefärbten Enden der Röhrenknochen der Hühner setzen sich scharf gegen den gefärbten Theil ab.

Wenn Strelzoff erklärt, die Knochen der von ihm untersuchten Tauben seien nach dreitägiger Krappfütterung rosaroth gewesen und unter dem Microscop sei die Färbung an feinen Schliffen gar nicht wahrzunehmen, so geht daraus nur ihre mangelhafte Färbung hervor. Wir haben bei ungenügender Krapp-Fütterung ebensolche Präparate herstellen können, haben sie aber durch solche ersetzt, die von purpurrothen Knochen entnommen waren und auch noch auf den feinsten Schliffen eine intensive Färbung bewahrten. Die sehr lange Zeitdauer solcher Fütterung kann auch zu keinen besonderen Resultaten führen und mag wohl Erscheinungen bieten, die sich für den schwer erklären lassen, der genügende Präparate nicht kennen gelernt hat. Dass man an den Grenzen der rothen Ringe bei äusserst feinen Schliffen einen allmäligen Uebergang in das Ungefärbte sieht, kann doch unmöglich ein Grund werden, das Ungefärbte überhaupt zu leugnen.

Es ist uns auch nicht gelungen, irgend etwas zu finden, was uns Strelzoff's Angaben annehmbar machen könnte, dass während der Aussetzung der Krappfütterung noch eine Färbung der Knochensubstanz aufträte. Wie sollen denn unter solchen Umständen farblose Enden an Röhrenknochen und farblose Ränder in der Umgebung der platten und kurzen Knochen möglich werden, wenn noch während der Zeit, wo sie sich bilden, eine Krappablagerung stattfände. Um auch noch auf anderem Wege die Färbung während der Pause zu controliren, wurde einem Huhn am dritten Tage nach Beendigung der Krappfütterung ein etwa 3 Mm. langes und 2 Mm. breites Stück der Röhre des Tarso-Metatarsal-Knochens herausgenommen und nach Schliessung der Oeffnung etwa 6 Wochen nach beendigter Krappfütterung die Untersuchung angestellt; ein vollständig farbloses Knochengewebe hatte sich an der Stelle des herausgenommenen gefärbten entwickelt. Die Rothfärbung des herausgeschnittenen Stückes zeigte überdies dieselbe Intensität wie der nach der Pause untersuchte Metatarsalknochen. Es geht auch hieraus hervor, dass eine Decoloration in der gegebenen Zeit nicht stattfindet. Das gleiche Resultat ergab dieselbe Operation bei einer jungen Katze.

In unseren Mittheilungen ist nirgends der Unterschied zwischen diffuser und streifiger Krappfärbung (Strelzoff) gemacht. Bei Säugethierknochen existirt eben ein solcher nicht. Die Ringe um den ganzen Knochen und die Säume um die Gefässcanäle und die Markhöhle sind um so breiter, je länger die Fütterung gedauert hat, falls Knochenneubildung an den betreffen-

den Stellen statt hatte. Wie die beigegebenen Abbildungen lehren, treten an demselben Knochenschliff Gefässcanäle ohne rothe Säume und solche mit mehr oder weniger breiten auf oder es ist die ganze Knochensubstanz auf Strecken roth. Im ersten Falle hat sich keine Knochensubstanz im Umfang der Canäle während der Fütterung gebildet, in den anderen Fällen weniger oder mehr, und wo Alles gefärbt ist, ist solches neue Anlagerung, wenigstens in der Hauptmasse; es können Fälle auftreten, dass schon vor der Fütterung vorhanden gewesene Knochensubstanz während der Fütterung sich röthet; solche sind oben angegeben worden und die Knochensubstanz kennzeichnet sich stets dadurch, dass sie weicher ist, als in fertigem Zustande.

Es scheint uns auch die Voraussetzung nicht gerechtfertigt, dass Krappablagerung während der ganzen langen Dauer seiner Fütterungen stattgefunden hat, wo etwa äussere ungefärbte Lagen am Knochen sich finden, da dies in unseren Präparaten von Säugethieren niemals auftritt. Die Krappablagerung ist beim Vogel nicht eine so regelmässige wie beim Säugethiere. Bei bis zum Tode fortdauernder Krappfütterung finden wir bei letzterem niemals um den Gefässcanal herum eine farblose Zone, auf die dann erst die rothe folgt. Beim Vogel ist uns das aber ebenso wie Strelzoff öfters vorgekommen und besonders dann, wenn die Krappfütterung lange gedauert hatte.

Der rothe Saum in der Peripherie bei bis zum Tode mit Krapp gefütterten Tauben kann auf grössere Strecken ohne Einbuchtung verlaufen, dann treten mehr oder weniger tiefe auf und deuten an, dass hier ein Gefäss in seinem Querschnitt mehr oder weniger davon umfasst wird. (Strelzoff abgeschnürte Canäle.) Ist es schon ganz von rother Knochensubstanz umfasst, so stösst diese an den oberflächlichen Saum an. Bemerkenswerth ist dabei nur, dass die Färbung einwärts vom Saum merklich schwächer erscheint, als die von diesem selbst.

In seiner Streitschrift gegen Stieda (Archiv für microscop. Anat. Bd. XII. Seite 282) beschreibt Strelzoff ein Untersuchungsobject, an welchem man nach seiner Meinung die Verschiebung der Knochenbalken ohne Microscop und ohne etwaige Kunstgriffe beobachten könne. Dieses Untersuchungsobject ist der Tarso-Metatarsus von Tauben. Er besteht, wie bekannt ist bei sehr jungen Thieren aus drei, parallel mit einander, in frontaler Richtung angeordneten Röhrenknochen, welche durch eine Schicht Bindegewebe von einander getrennt sind und während der Entwicklung sich zu einem einzigen Knochen umbilden. An den Enden sind die drei ursprünglichen Knochen noch zu erkennen, auf dem Querschnitt sieht man die Lumina von 3 Markröhren, welche durch 2 knöcherne Septa von einander getrennt sind: die Markröhren der früher getrennten Knochen; bei älteren Thieren sind die Scheidewände grossentheils nicht mehr

vorhanden. Strelzoff sagt: »Wie ist dieser Vorgang zu erklären? Von dem Standpunkte der Resorptionstheorie aus ist die Erklärung so bequem und leicht, dass man den Knochen nicht zu untersuchen, ja nicht zu sehen braucht, um mit Bestimmtheit zu entscheiden, dass die in Rede stehenden Knochenbalken durch Resorption zu Grunde gegangen sind. Will man aber den Knochen in verschiedenen Entwicklungsstadien an frontalen Längsschnitten untersuchen so kann man sich überzeugen, dass bei dem fortwährenden Knochenwachsthum die Längssepta sich nach und nach den äusseren Knochenwänden nähern, wobei der mittlere Tubus medullaris, breiter und die zwei seitlichen enger werden, so dass endlich die beiden Septa (das eine rechts, das andere links) an den correspondirenden Knochenwänden zu liegen kommen und zuletzt mit diesen letzteren verwachsen«; in der That verwachsen die 3 neben einander liegenden Knochen und zwar dadurch, dass die zwischen ihnen liegende Bindesubstanz ossificirt. Nachträglich bilden sich die drei Markhöhlen, welche dadurch von der Mitte des Knochens aus zu einer gemeinsamen werden, dass die sie trennenden Septa verschwinden. Strelzoff's gewanderte Septa sind nicht mehr die ursprünglichen, sondern neu gebildete. Einmal wachsen die drei noch getrennten Knochen an den Enden, verschmelzen darauf mehr oder weniger mit einander und endlich dehnen sich die drei Markhöhlen in sie hinein aus. Dann wächst der Knochen in der Dicke und die drei Markhöhlen erweitern sich durch Resorption der Septa auf der einen und Ablagerung auf der andern Seite. Vergleicht man den Querschnitt eines Metatarsus von einem bis zum Tode mit Krapp gefütterten Huhn mit dem entsprechenden von einem ebenso lange mit Krapp gefütterten gleich grossen und längere Zeit auf gewöhnliche Nahrung gesetzten, Fig. 30, so findet man in letzterm den rothen Umkreis des erstern, aber die drei Markräume bedeutend vergrössert, in ihrer Lage gegen einander verändert und zum Theil in den rothen Saum vorgedrungen. Der mittlere Markraum kann sich stärker vergrössern, als die seitlichen, und die beiden Septa können durch den eben erwähnten Vorgang an die ihnen correspondirenden Knochenwände kommen. Bei manchen Hühnern finden sich nur zwei Markröhren im obern Ende des Metatarsus; die dritte zeigt sich erst näher der Mitte. Unsere Querschliffe dieses Knochens von dem mit Krapp gefütterten Huhn zeigen an den Septa angefressene, Havers'sche Lamellen-Systeme in ausgedehntem Maasse, bieten also eine Erscheinung dar, welche Strelzoff gänzlich in Abrede stellt und für seine Theorie nicht gelten lassen kann. Ebenso finden sich zahlreiche Howship'sche Lacunen mit Riesenzellen, deren »Unschuld« am Resorptionsvorgange Strelzoff zwar behauptet, aber niemals bewiesen hat.

An dem Längsschliff des von neuer Knochensubstanz ausgefüllten Loches und Umgegend grenzt sich die während der Pause gebildete Knochensubstanz einmal durch den Mangel der

Farbe gegen die vorhanden gewesene ab, dann aber meint man auch eine Kittlinie zwischen dem alten und dem neugebildeten Knochengewebe wahrzunehmen. (Fig. 27.) Bei Anwendung starker Vergrösserung bemerkt man jedoch, dass die Abgrenzung nur dadurch zu Stande kommt, dass die Axen der Knochenkörper in ganz verschiedenen Richtungen ziehen. (Fig. 28.) Ueberdies ist der Verlauf der Gefässcanäle ein ganz unregelmässiger in dem neu hinzugekommenen Theil. Wenn Strelzoff, was ja nicht zu bezweifeln ist, die verkalkten Sehnen bei Tauben nach Krappfütterung während der Pause sich noch färben sah, so liegt hier einmal ein Fall vor, wo aus unbekannten Gründen der Krapp längere Zeit im Körper zurückgehalten wurde, als dies sonst geschieht. Diese Beobachtung konnten wir nicht anstellen, weil bei den hier vorkommenden Tauben die Sehnen nicht ossificiren.

Es konnte nicht fehlen, dass uns im Verlaufe der Untersuchung vielfach die endochondrale Grenzlinie vorkam. Ihre nähere Kenntniss verdankt man Strelzoff. Von ihrem Verhalten hängt eigentlich der ganze Bestand seiner Lehre ab; er habe, sagt er, gefunden, dass der durch die endochondrale Grenzlinie gebildete Kreis einen desto grösseren Durchmesser besitzt, je älter der Knochen ist; dieser Befund habe ihm die Augen geöffnet, es war ihm ein grober Beweis dafür, dass die periostale Röhre, sowie die, durch die endochondrale Grenzlinie von der periostalen Röhre abgegrenzte endochondrale Knochensubstanz expandire. Wenn die Erweiterung der endochondralen Grenze an derselben Stelle des Knochens statt hat, so ist die Expansion der Knochensubstanz erwiesen; eine solche Erweiterung haben wir aber nie beobachten können und befinden uns darin in Uebereinstimmung mit anderen Forschern.

Stellt man die Frage auf, wo hat Strelzoff die Vergrösserung des Durchmessers des endochondralen Kreises wirklich erwiesen, so findet man als Antwort zwei Abbildungen, nämlich Tafel III. Figur 1 und 2 im Archiv für microscop. Anatomie von 1875. Da ist in der That der Durchmesser der endochondralen Grenzlinie von zwei verschieden grossen Knochen gezeichnet. Dass solche Präparate existiren, daran ist kein Zweifel, aber wie Strelzoff nachweisen will, dass diese aus der entsprechenden Stelle der verglichenen Knochen stammen, darüber vermissen wir jede Auseinandersetzung. Nimmt er sie aus der Mitte der beiden Knochen, so enthält das die Voraussetzung, dass an beiden Diaphysenenden ein gleichmässiges Wachsthum stattgefunden habe, eine Voraussetzung, die er nirgends begründet hat. Es ist überhaupt gar nicht abzusehen, wie man anders zu einem Vergleiche der entsprechenden Stellen verschiedener Knochen gelangen will, bei denen die endochondrale Grenze noch überall erhalten ist, als dass man Schnittreihen von ihnen durch die ganze mittlere Partie darstellt und diejenigen endochondralen Kreise mit einander vergleicht, welche in jeder die kleinsten sind. Dies haben wir

gethan und keine Vergrösserung gefunden. Individuelle Unterschiede dürften überdies nicht ausser Betracht zu lassen sein; so ist z. B. ein Längenunterschied der Humeri ausgewachsener Katzen von 2 Cm. und mehr häufig, und es ist bekannt, dass Thiere desselben Wurfes sich bedeutend in ihrer Grösse unterscheiden und die im Uterus befindlichen Embryonen ebenfalls verschieden gross sein können. Dieselben Figuren benutzt Strelzoff auch, um die Wanderung seines endochondralen Halbmondes nachzuweisen, welcher sich auf der einen Seite in den späteren Stadien mehr dem Periost genähert hat, während auf der entgegengesetzten die Markhöhle vergrössert erscheint. Er meint, man könne in den intermediären Entwicklungsperioden alle Stadien der Verschiebung beobachten und sich überzeugen, dass die Knochentheilchen während der Expansion der Knochen eine Ortsveränderung erfahren. Niemand wird leugnen, dass diese Erscheinungen noch eine andere Erklärung zulassen. Vollendet man nämlich den, durch den Halbmond angedeuteten Kreis oder das Oval, so fällt das gedachte Stück mitten durch die Markhöhle. Das wäre dann der ursprüngliche endochondrale Kreis; periostaler Knochen ist auf der einen Seite mehr angesetzt, als auf der anderen und die endochondrale Knochensubstanz durch Resorption verschwunden, überdies auch ein Theil des ausserhalb der endochondralen Grenzlinie gelegenen periostalen Knochens. Dass hier eine Verschmelzung des endochondralen Knochens mit dem periostalen stattgefunden habe, hat Strelzoff nirgends gezeigt; dass eine solche vorkommen könne, wie er angibt, müssen wir bestätigen.

Es ist für den Nachweis des expansiven (interstitiellen) Wachsthums der Knochen auch das Verhalten der Muskelansätze benutzt worden; man nahm an, es müsse, was ursprünglich z. B. Spina tuberculi majoris und Ansatzstelle des Pectoralis major sei, dies auch später noch sein, und eine gleichzeitige Verlegung der Sehne und ihres Ansatzes am Knochen stattfinden. Durch Versuche mittelst Einschlagen von Silberstiften ist aber erwiesen, dass der Muskel sich am Knochen verschieben kann. Es sind hiermit nicht diejenigen Verschiebungen der Muskeln zu verwechseln, welche Lucae und andere Forscher untersucht haben. In seinem bekannten Werke »über die Robbe und die Otter« theilt Lucae die Resultate von Messungen mit; sie ergeben beim erwachsenen Menschen die Länge des ganzen Humerus zur Länge zwischen Humeruskopf und Ansatzstelle des Pectoralis im Mittel 36%. Das Mittel von zwei Neugeborenen gab 34%, so wie das aus 5 Embryonen verschiedener Grösse 33%. Aehnlich ist es mit dem Deltoideus. Bei 5 menschlichen Embryonen war die Mittelzahl der Procente für den

Ansatz des Deltoideus 47%, bei den 2 Neugeborenen 48% und bei 9 Erwachsenen 52%. Diese Messungen würden auf ein weiteres Herabsteigen des Pectoralis und Deltoideus hinweisen, wenn eben die Länge des ganzen Knochens zum Ausgangspunkt gewählt wird; wird aber eine bestimmte etwa durch einen Stift bezeichnete Stelle des Knochens dazu genommen, so können die Resultate ganz anders ausfallen. Ob nämlich das, was am Knochen des jungen Thieres die Mitte ist, auch noch später sich als die Mitte erweist, hängt davon ab, ob am obern und untern Ende der Diaphyse gleich starker Ansatz stattgefunden hat. Ist dies der Fall, so würde ein am Muskelansatz in der Mitte des Knochens eingeschlagener Stift auch bei Beendigung des Wachsthums noch am Muskelansatz und in der Mitte des Knochens sich befinden können. Wächst aber etwa das untere Ende des Oberarms schneller als das obere, so kann schliesslich der Muskel doch auch noch in der Mitte desselben sich ansetzen; aber der eingeschlagene Stift würde nicht mehr am Muskelansatz sich befinden, sondern scheinbar nach dem oberen Ende zu gerückt sein, während er in Wirklichkeit an seiner Stelle geblieben, der Muskelansatz aber nach abwärts gerückt ist.

Eigenthümlich sind die Verhältnisse da, wo unter der Ansatzstelle des Muskels im faserigen Theil des Periost's während des Wachsthums fortdauernd Resorption stattfindet. So setzt sich der Temporalis immer am Processus coronoideus an, aber es ist beim ausgewachsenen Thiere nicht mehr dieselbe Knochensubstanz wie beim Embryo, da von der vorderen Kante her Resorption stattfindet. Dies hat die Fütterung mit Krapp mit Sicherheit ergeben; je länger dieselbe ausgesetzt wird; desto mehr verschwindet die Farbe am vorderen Rande des Processus coronoideus. An dem Fig. *m* dargestellten Unterkiefer der mit Krapp gefütterten und danach etwa ein Vierteljahr auf gewöhnliche Nahrung gesetzten jungen Katze ist der Fortsatz schon ganz farblos; in andern Fällen ist nur eben noch der vordere Rand gefärbt. Es verschwindet aber der Krapp nur durch Resorption der Knochensubstanz.

Dass der Krapp sich lange Zeit erhält, geht aus einer Mittheilung hervor, welche Herr Geheimerath Nasse in einer Sitzung der hiesigen naturforschenden Gesellschaft im Jahre 1867 machte; einem Hund wurde während seines Wachsthums hin und wieder mit der Nahrung Krapp verabreicht etwa im zweiten bis vierten Lebensmonat. Als das Thier sieben Monate alt war, wurde es zu anderen Fütterungsversuchen gebraucht und starb in einem Alter von zwei Jahren. Das Oberschenkelbein zeigte rothe Flecke; ebenso sind die Zähne noch gefärbt; an dem Längsdurchschnitt eines Backenzahns sieht man einen farbigen Saum von der Krone bis zur Wurzel verlaufen.

Einen besondern Weg zum Nachweis der Resorption der Knochensubstanz hat Schulin,

eingeschlagen. Er bildet entsprechende Längsschnitte von Humerus von fünf Kaninchen verschiedenen Alters ab und zeigt durch den Vergleich, dass bei der eigenthümlichen Anordnung der Gefässcanäle in den verschiedenen Zeiten der Entwicklung die Resorption als Ursache der Veränderungen in Betracht kommt.

Aehnlich zeigt sich die Resorption an verschiedenen Knochen des Rindes. Von einem beinahe ausgetragenen Kuhembryo verhalten sich Querschnitte des Radius folgendermassen: concentrische Lagen von Knochengewebe wechseln mit solchen von nicht verknöcherter Substanz ab, in der die Gefässe verlaufen, und umgeben die Markhöhle, hie und da verbindet sie ein Querbalken; gegen das Ende hin tritt der endochondrale Knochen auf und ist von einer geringeren Anzahl von Knochenlagen umgeben. Im Längsschnitt erscheinen die concentrischen Lagen als gerade Balken, die von unverknöchertem Gewebe getrennt werden und nur hin und wieder durch kurze Querbalken zusammenhängen; die concentrischen Schaalen lassen sich auf Strecken von einander lösen. An tangentialen Schnitten erscheinen Knochenplatten, an denen in weiter Entfernung von einander ein kurzer Knochenstab sitzt, dessen Knochensubstanz mehr oder weniger deutlich circulär angeordnete Knochenkörper besitzt. In den Zwischenräumen zwischen zwei Platten befinden sich die Gefässe mit ihrer Abzweigung, so dass also nicht ein einzelnes Gefäss einen solchen Raum einnimmt, sondern ganze Netze; den feinen Gefässen entsprechend ist die Platte durchlöchert, so dass ein Theil des Gefässes bereits im Knochen steckt, während das übrige noch im Markgewebe liegt; es werden diese Gefässcanäle danach gleich von vornherein eng angelegt und dadurch, dass die Platte dicker wird, werden sie länger. Nach innen gegen die Markhöhle hin werden die Räume zwischen den Platten immer enger die Platten selbst dicker und die sie verbindenden Balken breiter; indem nun die Ossification noch weiter in dieser Weise fortschreitet, bleiben schliesslich nur die äusserst regelmässigen Gefässcanäle übrig, welche meist horizontal in denselben Ebenen verlaufen und bei zur Längsaxe des Knochens genau senkrecht getroffenen Schnitten vollständige Ringe um denselben darstellen. Diese regelmässigen concentrischen, sich über den ganzen Knochen erstreckenden Platten gelangen mit der Vergrösserung der Markhöhle in ihr Bereich und ganze Reihen derselben werden durchbrochen. Da sie vordem vollständige concentrische Cylinder bildeten, so bleibt keine andere Annahme übrig, als dass sie durch Resorption unterbrochen worden sind.

Es findet sich diese Formation an dem Radius ausgewachsener Rinder nur noch in der äusseren Hälfte der Knochenrinde; in der Umgebung der Markhöhle sind nur Reste davon an Querschnitten sichtbar, welche leicht an den zahlreichen und parallelen Sharpey'schen Fasern

erkennbar sind, im Uebrigen finden sich nur senkrecht getroffene Havers'sche Lamellensysteme im Umfang der Gefässcanäle, welche sich durch Kittlinien abgrenzen. Ueberträgt man auf diese Erscheinungen, was von den Knochen der Katzen und Füchse mitgetheilt worden ist, so haben sich zuerst Havers'sche Räume gebildet und sich nachher wieder mit Lamellen ausgefüllt, die durch Kittlinien umfasst werden. Aber daneben geht auch die Ossification so einher, dass das Gewebe zwischen den concentrischen Platten ohne Weiteres bis an das Gefäss heran zu lamellösem Knochen wird, dem dann die Kittlinien fehlen. Diese Formationen dehnen sich über die ganze Speiche noch bei alten Thieren aus.

Die reticuläre Anordnung des periostalen Knochens nimmt sich anders aus beim Geweih der Hirsche; es wurde die Gelegenheit zur erneuerten Untersuchung durch die Güte des Herrn Oberförster Joseph ermöglicht, welcher ein in der Entwicklung begriffenes Hirschgeweih dem hiesigen anatomischen Institut übersandte. Die Verkalkung des Knorpels geht unter Vergrösserung der vorgebildeten Gefässe vor sich, welche bekanntlich von dem Periost und Perichondrium aus eintreten. Dieses geht ohne Unterbrechung in jenes über und wenn die Ossification so weit vorgeschritten ist, dass die Knorpelzellen die sternförmige Gestalt annehmen, so besteht das Ganze aus Röhren, welche durch seitliche Communication mit einander in Verbindung stehen. Zugleich schreitet auch die Ossification im Periost vor und zwar so, dass eine Abgrenzung zwischen dem aus Knorpel und Periost hervorgehenden Knochengewebe nicht existirt, also Strelzoff's endochondrale Grenzlinie fehlt, wie das überall bei der metaplastischen Ossification des Knorpels der Fall ist. Die periostale Ossification geht auch hier unter Bildung eines reticulären Gewebes einher, nur kommt es nicht zur Bildung solcher concentrischen Platten wie beim Rind, sondern es herrscht die Röhrenformation vor mit vielfacher Unterbrechung der Seitenwände, durch welche die vorwiegend der Länge nach verlaufenden Gefässe mit einander in Verbindung stehen. Am Schluss des Processes füllen sich die Hohlräume durch neoplastische Ossification aus und bilden sich Havers'sche Systeme mit Kittlinien, so zwar, dass ein Gefäss mit mehreren Abzweigungen in einen Markraum des ursprünglichen Knochens fallen kann. Bemerkenswerth für das Wachsthum ist, dass die charakteristischen Krümmungen des Geweihes gleich von vornherein in der Anlage gegeben sind und ohne jede Resorption zu Stande kommen. Auch tritt hier die Erscheinung höchst auffallend hervor, wie die Kalkablagerung ganz allmälig im Knorpel wie im Periost vor sich geht, und sonach auch die Krappfärbung schon in der Bildung begriffene Knochen treffen würde, wenn einem solchen Thiere der Farbstoff während der Entwicklung der Geweihe dargereicht würde. Es lässt sich nämlich der mit Kalk bereits imprägnirte Knochen leicht schneiden, gerade so wie der der Bulla ossea ganz junger

Katzen; weiter nach abwärts wird dies immer schwerer, obwohl die Balken im ganzen durch Resorption dünner geworden sind; Riesenzellen wurden hier nicht gefunden, sondern nur Zellen vom Aussehen der Osteoblasten. Uebrigens wachsen auch andere Knochen gleich durch die Anlagerung von der Epiphyse aus krumm, z. B. das obere Ende des Oberarms der Katzen und Hunde. Die Krümmung bildet sich hier in gleichem Sinne weiter aus; wo die Krümmung fortdauernd sich beim Wachsthum verändert, wie bei den Rippen, kommt die Resorption zu Hülfe, und das Ende des Knochens wächst in gerader Linie weiter, wie die Abbildungen der Rippen von Steudener darthun, die vollkommen sachgemäss sind. Wie dabei fortdauernd der endochondrale Knochen an der concaven Seite durch Resorption mit allen Knorpelresten zu Grunde geht, so ist es auch später mit dem periostalen der Fall; bei langer Aussetzung der Krappfütterung sind die Reste des Farbstoffes immer an der concaven Seite noch vorhanden und ausserdem an den Wirbelenden, wo ein erhebliches Längenwachsthum überhaupt nicht stattfindet.

Wenn im Obigen gesagt wurde, dass die periostalen Gefässe von vornherein angelegt werden, so schliesst das nicht aus, dass sie sich noch vergrössern oder verkleinern. In der Pyramide des Felsenbeins findet in der Umgebung der Schnecke und der halbzirkelförmigen Canäle nur geringe Resorption während der Ossification statt. Bei den Thieren, bei welchen die Krappfütterung lange Zeit ausgesetzt wurde, ist doch die Färbung noch in ihrem ursprünglichen Zustande nahezu erhalten. Nur wo Gefässräume sich eingeengt haben, ist im Innern ungefärbte Substanz hinzugetreten. Hier sind die Gefässe vielfach stark gebogen und kommen mit ihrer Lichtung an Schnitten von entkalkten Knochen leicht zu Gesicht; aber wenn das Wachsthum vorgeschritten ist, sind sie um ein Bedeutendes enger geworden und das streifige Gewebe ihrer Umgebung ist ossificirt.

Für das expansive Knochenwachsthum ist neuerdings auch Gudden in seiner interessanten Schrift »Experimentaluntersuchungen über das Schädelwachsthum« eingetreten. Es wurden neugebornen Kaninchen Löcher in die Seitenbeine neben der Pfeilnaht in bestimmten Entfernungen von einander gebohrt und einige Wochen danach die Marken um eine messbare Entfernung von einander gerückt gefunden. Schon Wegener bezweifelte, dass die Bohrlöcher offen blieben. Um ein sicheres Urtheil zu gewinnen, wurde von uns der Versuch an drei jungen Hunden in der vorgeschriebenen Weise wiederholt; es liess sich jedoch kein einziges von den Bohrlöchern wieder auffinden.

Es lag der Gedanke nahe, die mittelst der Krappfütterung gewonnenen Resultate durch die sogenannten mechanischen Versuche zu controliren. Zu dem Zweck wurden zwei junge Hunde und eine junge Katze einige Wochen mit Krapp gefüttert und nunmehr Metallringe in

der bekannten Weise um die Tibia gelegt. Die Hunde sind noch nicht zur Untersuchung geeignet; bei der Katze zeigte sich aber etwa ein Vierteljahr nach der Aussetzung der Krappfütterung und Anlegung des Ringes Folgendes: Der Ring liegt in einer Rinne, deren Boden krapproth ist, während ihre Wälle keine Spur von Färbung besitzen. Die Rinne läuft aber an der einen Seite flach aus und hier liegt die rothe Knochensubstanz auch in der ganzen Umgebung an der Oberfläche. Es ist also der Knochen nicht gleichmässig während der Pause in seiner Dicke gewachsen, sondern da am stärksten, wo die Rinne am tiefsten ist, und am Boden derselben hat überhaupt kein Wachsthum stattgefunden. Ring und Krappfärbung liefern hiernach ein und dasselbe Resultat.

In der Terminologie haben wir uns denen angeschlossen, welche ein appositionelles und ein expansives oder interstitielles Wachsthum unterscheiden; das appositionelle kann an der Oberfläche vom Periost aus, im Umfang der Markhöhle, der Mark- und Gefässräume stattfinden. Um expansives Wachsthum würde es sich nicht handeln, wenn etwa Vermehrung der Grundsubstanz des Knochengewebes nachträglich von den Knochenkörpern statt hätte, so dass nur deren Protoplasma schwände unter Einengung ihrer Höhlen und die schon gebildete Grundsubstanz unverändert bliebe. Es liegt zu dieser Terminologie wie zu jeder andern keine Nothwendigkeit vor. Wenn man ein Wachsthum per appositionem überhaupt nicht mehr Wachsthum nennen will, weil eine Vergrösserung des Vorhandenen durch innere Vorgänge nicht stattfindet, sondern nur Neues an schon Gebildetes angelagert wird, so lässt sich dagegen auch Nichts einwenden; es dürfte nur bei dem vorhandenen Sprachgebrauch schwierig sein, diese Terminologie durchzuführen. Auch der Ausdrücke metaplastische und neoplastische Ossification haben wir uns bedient; neoplastisch ist die directe Ossification aus Osteoblasten oder Protoplasmakörpern. Der Uebergang zur metaplastischen ist aber ein ganz allmäliger; wie Ranvier (Traité technique d'histologie) mit Recht hervorhebt, kommen neben Osteoblasten in der Proliferationsschicht hin und wieder Fasern vor, welche die Sharpey'schen Fasern der Knochensubstanz später darstellen. In wie weit die Vorgänge bei der Anbildung der Knochensubstanz metaplastische und in wie weit sie neoplastisch sind, darüber gehen die Ansichten noch weit auseinander und nur die Auffindung neuer Thatsachen dürfte zu wirklichen Fortschritten führen.

In der soeben erschienenen Arbeit von Maas, über das Wachsthum und die Regeneration der Röhrenknochen mit besonderer Berücksichtigung der Callusbildung (v. Langenbeck's Archiv für klinische Chirurgie Band XX, Heft 4), werden die Einwürfe vollständig beseitigt, welche von Gudden gegen das appositionelle Knochenwachsthum erhoben sind. Maas brachte nach der von J. Wolff angegebenen zweckmässigen Methode Stiftchen aus feinem Platindrath, an der

Knochenoberfläche rechtwinkelig umgebogen, in die Schädelknochen junger Hunde ein und fand niemals das geringste Auseinanderweichen. Ueber die Beobachtung der Wachsthumsvorgänge mittelst Krappfütterung müssen wir aber unsere Auffassung gegen die Bedenken von Maas aufrecht erhalten. Maas sagt: »Es gelingt leicht, halberwachsenen Hühnern in drei Tagen alle Knochen des Skeletts in allen Schichten roth zu färben.« Das ist für die makroskopische Betrachtung richtig; mikroskopisch erscheint aber die Knochensubstanz ausserhalb der rothen Ringe im Umfang der Gefässcanäle ungefärbt. Weiter behauptet Maas: »Bei genauer Untersuchung von Knochenschliffen der mit Krapp gefärbten Knochen findet man, während die Krappfütterung gar nicht ausgesetzt worden ist, ebenfalls einzelne ungefärbte Stellen an den Wandungen der Markhöhle.« Auch das kann vorkommen. Aber es beruht darauf, dass an diesen Stellen Wachsthumsstillstand oder Resorption stattfindet, wo nicht der Fall vorliegt, dass die Farbstoff- und die Kalkablagerung noch eine unvollständige ist; makroskopisch tritt letztere Erscheinung am klarsten an der Oberfläche der Felsenbeine ganz junger bis zum Tod mit Krapp gefütterter Katzen auf. Uebrigens kann die Markhöhle auch in ihrem ganzen Umfang ungefärbt sein, z. B. zeigt bei einer noch nicht drei Wochen alten Katze ein Querschnitt aus der Mitte des Oberschenkels im ganzen Umfang keine Spur von Färbung, weil hier Resorption während einer drei Tage dauernden bis zum Tode fortgeführten Krapp-Fütterung stattgefunden hatte.

Auf demselben Umstande beruht auch der letzte Befund, aus welchem Maas einen Einwurf herleitet, dass mitten in der compacten Knochensubstanz an Havers'schen Canälen ungefärbte Stellen auftreten, welche nicht circulär um diese liegen, sondern von einer Stelle der Circumferenz keilförmig in das Knochengewebe hineinragen. Dass auch einmal die für das Eindringen des Farbstoffs nöthige Saftströmung an einer Stelle fehlen kann, darin mag Maas Recht haben, aber das würde die Knochenerden denn doch ebenso treffen. Wir geben gern zu, dass die Präparate von bis zum Tode mit Krapp gefütterten Thieren aus dem obengenannten Grunde hie und da eine gewisse Unsicherheit bieten; aber alle wesentlichen Resultate unserer Untersuchungen beruhen ja zugleich darauf, dass der Krapp während der Aussetzung der Fütterung an der Stelle verharrt, wo er abgelagert ist, und nur bei der Resorption der Knochensubstanz schwindet, wenigstens innerhalb der Zeiträume, welche Berücksichtigung gefunden haben.

Man kann die bis zu einer gewissen Zeit gebildete Knochensubstanz überdies noch in anderer Weise kennzeichnen, nämlich durch Injection von Alizarinnatrium in das Gefässsystem des lebenden Thiers (Sitzungsberichte der naturforschenden Gesellschaft in Marburg. 1874. März).

Auch hier erscheint makroskopisch das ganze Knochenskelet in allen Schichten gefärbt; aber an Querschnitten sind mikroskopisch doch nur die nächste Umgebung vieler Gefässcanäle

und die Peripherie des ganzen Schliffes blauroth. Lässt man ein solches Thier, z. B. einen jungen Hund noch zehn Tage nach der Injection leben, so findet man an einem Längsschnitt des Röhrenknochens aussen eine ungefärbte Schicht und unterhalb derselben die gefärbte und an einem Durchschnitt des Seiten- oder Stirnbeins verhält sich alles ebenso, wie bei mit Krapp gefütterten Thieren; nur ist die Färbung weit weniger intensiv und mehr blauroth. Bei diesem Verfahren kann es keinem Zweifel unterliegen, dass schon gebildete Knochensubstanz gefärbt wird. Aber da während der in Frage kommenden Zeit keine Entfärbung als nur durch Resorption der gefärbten Knochensubstanz zu Stande kommt, so wird der Zweck doch erreicht. Und wenn von der Krappfütterung auch insofern Gebrauch gemacht wird, als man das nach der Aussetzung Gebildete untersucht und nach eben beendigter Krappfütterung resecirte Stücke zum Vergleich benutzt: so lassen sich überall die Irrthümer vermeiden, denen man bei dem bisher üblichen Verfahren ausgesetzt war. Es dürfte noch die Frage sein: wie weit kann die Erscheinung für die Beurtheilung des Thatbestandes störend werden, dass Stellen bei bis zum Tode mit Krapp gefütterten Thieren auf zwiefache Art ungefärbt bleiben können, nämlich einmal bei Wachsthumsstillstand oder Resorption und dann bei unvollständiger Kalk- und Krappablagerung? Ist es unvollständige Kalkablagerung, so wird dieselbe Stelle bei weiter gehender Krappfütterung roth werden, vergleicht man z. B. das Felsenbein von einer ganz jungen und einer etwas älteren bis zum Tode mit Krapp gefütterten Katze, so ist ersteres mit einer ungefärbten schneidbaren Knochenlage bedeckt, letzteres dagegen an derselben Stelle roth und nicht schneidbar. Ist Wachsthumsstillstand oder Resorption die Ursache der Nichtfärbung, so bleibt bei weiter gehender Fütterung die Stelle ungefärbt oder verschwindet. Ueberdies stellt F. Busch die Behauptung von Maas in Abrede, dass die Producte des Periosts durch die Bohrlöcher in die Markhöhle dringen (Experimentelle Untersuchungen über Ostitis und Nekrose. Archiv für klinische Chirurgie XX. Seite 237), und befindet sich in Uebereinstimmung mit den von uns gewonnenen Resultaten.

Ergebnisse.

Nach den obigen Untersuchungen erweisen sich die Einwürfe, welche gegen die Krappfütterung behufs der Erkenntniss des Knochenwachsthums erhoben worden sind, als unhaltbar. Es soll während der Pause der Fütterung noch immer fort die Färbung weitergehen; schneidet man aber einem mit Krapp längere Zeit gefütterten Thiere ein Stück eines Röhrenknochens aus, so schliesst sich, während das Thier mit gewöhnlicher Nahrung behandelt wird, die Oeffnung wieder und zwar mit gänzlich ungefärbter Knochensubstanz und setzt sich dieselbe scharf gegen die gefärbte und ungefärbte Umgebung ab. Vergl. Fig. 27, 28 und 29. — Ferner soll sich die Knochensubstanz zum Theil während der Pause entfärben; dies trifft gleichfalls nicht zu: denn vergleicht man Schliffe vom herausgesägten Knochenstück mit solchen, welche nach der Pause der Fütterung aus der nächsten Umgebung des Loches entnommen worden, so zeigt sich eine völlige Uebereinstimmung in der Lebhaftigkeit der Farbe; es haben sich aber in der rothen Substanz Havers'sche Räume gebildet, oder schon vor der Pause gebildete befinden sich in der Einengung und ist deshalb im ersten Fall die rothe Substanz unterbrochen, im letzteren Fall dagegen ungefärbte in der Peripherie der Havers'schen Räume aufgetreten. Bei den Zähnen bleiben die gefärbten Theile unversehrt erhalten und rücken während der Pause nur von der Pulpa fort; dass innerhalb der Pause keine Färbung stattfindet, lehrt auch das Verhalten der Schulterblätter, welche schmälere oder breitere ungefärbte Ränder bei kürzerer oder längerer Aussetzung der Krappfütterung erhalten, dies wäre nicht möglich, wenn während der Pause noch Krapp aus dem Blute abgelagert würde.

Bei Tauben ist die Färbung äusserst ungleichmässig; überdies sind auch die Röhrenknochen in den betreffenden Stadien zu wenig an Grösse unterschieden, um überzeugende Resultate geben zu können. Die Knochen von Hühnern und Säugethieren sind in dieser Hinsicht belehrender.

Je länger die Krappfütterung dauert, um so breitere Lagen von Knochensubstanz färben sich an der Oberfläche und je später nach der Unterbrechung der Fütterung die Thiere getödtet werden, um so stärkere, ungefärbte Lagen stellen sich ausserhalb der farbigen ein. Abweichungen hiervon finden sich nur bei Resorptions- und indifferenten Wachsthumsstellen, wo deren Anwesenheit auch aus anderen Gründen angenommen werden muss.

Die Krappfütterung lässt sich deshalb verwenden, um die Veränderungen in der Architektur der Compacta und Spongiosa festzustellen; es lässt sich nachweisen, wo Ansatz neuer Substanz im Umfange und an den Enden und ebenso Abnahme eingetreten ist.

Die innere Resorption findet im Umfange der Markhöhle, der Gefässcanäle und an den Spongiosa-Balken statt. Die im Umfange der Markhöhle geht aus folgenden Umständen hervor:

1) Der Durchmesser des rothen Mantels der Röhrenknochen bleibt nach Aussetzung der Krappfütterung unverändert.

2) Der Durchmesser der Markhöhle vergrössert sich dabei fortdauernd.

3) Die Dicke der farblosen Schicht, welche ausserhalb der rothen sich in der Pause ansetzt, nimmt mit der Dauer der Pause zu.

4) Der Durchmesser der farblosen, von der rothen umschlossenen Schicht, nimmt mit der Dauer der Pause mehr und mehr ab, so dass die während der Krapp-Fütterung in der Peripherie befindliche rothe Lage am Ende einer langen Pause die Markhöhle unmittelbar umgrenzt und schliesslich ganz verschwindet.

Der Nachweis der Resorption im Umfange der Gefässcanäle ist schon ohne Anwendung der Krappfütterung geliefert worden; an der Tuberositas der Tibia verschiedener Säugethiere findet die metaplastische periostale Ossification Virchow's statt und wird zuerst sehnenartiges Knochengewebe gebildet; die erweiterten Gefässräume füllen sich aber später durch lamellöse Gewebe so aus, dass die ursprüngliche Anlage nur noch in Spuren zwischen den Lamellensystemen übrig bleibt. (Lieberkühn und Puelma). Dementsprechend verhalten sich auch die Knochen mit Krapp gefütterter Thiere. Während der Krappfütterung füllen sich Havers'sche Räume mit rother Substanz, während der Pause mit ungefärbter aus. Dies ergibt sich vollkommen klar aus der Vergleichung beim Beginn der Pause herausgeschnittener Knochenstücke mit der in der Umgebung des Loches zurückgebliebenen Substanz. Die Anlagerung kann im Umfange der Havers'schen Räume auch an einer Seite geschehen, während an der anderen Resorption oder Wachsthumsstillstand statt hat. (Fig. 34.)

Vergleicht man die Querschliffe zweier Oberschenkel oder Oberarmbeine von Thieren sehr verschiedener Grösse, so kann man den kleineren vollständig in die Markhöhle des grösseren legen und sich überzeugen, dass Havers'sche Räume bei Beiden im Umfang der Markhöhle liegen; es fallen dieselben der Markhöhle anheim und tragen zu ihrer Vergrösserung bei, oder sie füllen sich später mit Knochensubstanz bis auf das Gefässlumen aus und bilden so die durch Kittlinien umgrenzten Havers'schen Lamellensysteme. Havers'sche Räume fehlen bei Kaninchen u. s. w. gänzlich und findet man hier nur circulär um die Gefässe gestellte Knochenkörper, die sich an die der interstitiellen Substanz ohne scharfe Grenze anschliessen. An der äusseren und der Markhöhlenfläche treten generelle Lamellen (Schulin) auf. Diese Art der Knochensubstanz findet sich in grossen Massen auch noch bei Füchsen, Katzen etc., daneben

aber, oft in gleicher Quantität, die durch Ausfüllung von Havers'schen Räume entstandene lamellöse, von Kittlinien umgrenzte; zwischen den Lamellensystemen sind entweder Reste der früheren interstitiellen oder undeutlich lamellösen Substanz- oder auch Stücke der in den Haversschen Räumen gebildeten Lamellensysteme eingeschaltet. Eine dritte Art des völlig entwickelten Knochens zeigt nur Lamellensysteme mit Kittlinien und lamellöser oder grobsträngiger oder homogener Zwischensubstanz; so findet es sich beim Rind und beim Menschen. Die einfachste Knochenformation bieten diejenigen Thiere dar, (Mäuse Fledermäuse etc.), bei denen überhaupt keine Gefässcanäle in der Röhrenwand vorkommen.

Mit den Havers'schen Räumen fallen auch die in ihnen enthaltenen Gefässe der Markhöhle anheim; die grössten Gefässe des Knochens sind in dieser gelegen; und sieht man nicht selten feinere Zweige hier ausmünden und in der Umgebung derselben ossificirendes Gewebe. An solchen Stellen bietet sich öfter das eigenthümliche Bild dar, dass die concentrischen Lamellen der grösseren quer von den kleineren Gefässcanälen durchbrochen werden. Es erinnert dies an die Volkmann'schen Canäle, welche die etwa im Umfange der Markhöhle befindlichen, inneren generellen Lamellen durchbrechen, um dort zu den grösseren Gefässstämmen zu gelangen (v. Ebner). Während bei der Resorption von der Markhöhle her die bis dahin im Knochen verlaufenden Gefässe derselben zufallen, entstehen neue Havers'sche Räume in der periostalen Schicht aus engen Gefässcanälen.

Ist das Wachsthum beendet, so schliessen sich nahezu alle Havers'sche Räume durch concentrische Lamellen, bis auf ein Lumen für ein kleines Gefäss.

Ueber die dabei an den Gefässen stattfindenden Vorgänge gibt es noch keine Beobachtungen, klar gelegt ist dagegen das Verhalten der Vasa nutritia und ihrer Canäle; die Furche im Knochen, welche die Arterie in das Foramen leitet, wird beim weiteren Wachsthum zum Canal, während der vorher vorhandene Canal am innern Ende der Markhöhle anheimfällt. Bei den mit Krapp bis zum Tode gefütterten Thieren sieht man an Querschliffen von Röhrenknochen aus der Umgebung des For. nutr. die Knochensubstanz ausserhalb des Canals und des Gefässes roth, während sie nach innen zu ungefärbt ist. Die Gefässcanäle und Axen der Knochenkörper verlaufen hier stets in anderer Richtung, als die der Umgebung. Bei hinreichend langer Aussetzung der Krappfütterung ist die Knochensubstanz an derselben Stelle ungefärbt und, wo sie im vorigen Falle ungefärbt war, gefärbt. Hat die Pause noch länger gedauert, so sind die Wände des Canals durchweg ungefärbt und stossen gegen die Markhöhle hin höchstens noch an den Rest des von der Peripherie aus hierher gerückten, noch nicht resorbirten, rothen Saumes. Tafel VIII, Fig. *e*. Die Richtung des Canalis nutritius ist vón vorn herein durch den Verlauf der Arterie

an der Aussenwand des Knochens angedeutet; beim Eintritt in die Markhöhle spaltet sie sich in einen oberen und unteren Zweig. Der eine Zweig läuft im Sinne des Canales weiter und der andere, unter Bildung eines Bogens, nach der entgegengesetzten Seite. Die Bildung der Havers'schen Räume kann auch unabhängig von der Existenz einer Markhöhle auftreten, z. B. bei der Ulna des Rindes, welche nur am Olecranon eine Markhöhle besitzt, und beim Geweih der Hirsche und Rehe, bei den Knochen mancher Schildkröten.

Die äussere Resorption, d. h. eine solche, welche weder von der Markhöhle, noch von den Gefässcanälen aus stattfindet, noch der Spongiosa angehört, ist schon vielfach beobachtet worden. An dem Proc. coronoideus des Unterkiefers, und den Wänden des Wirbelcanals (Lieberkühn), an den Enden der Röhrenknochen, am Schädel u. s. w. (Kölliker). Abgesehen von der Anwesenheit der Howship'schen Lacunen und Riesenzellen muss sie auch angenommen werden an der Höhlenwand der Bulla ossea, mit Ausnahme der Scheidewand gegen die Paukenhöhle. Die Wand ist roth bei bis zum Tode mit Krapp gefütterten Thieren, bei Aussetzung von vierzehn Tagen ist bereits der rothe Knochen bis auf einige Leisten verschwunden und nach zehn Wochen ist keine Spur von Farbe mehr vorhanden. Wie viel in der Substanz der Knochen noch beim ausgewachsenen Thiere von den in den ersten Wochen des Lebens gefärbten zurückbleibt, ist späterer Mittheilung vorbehalten.

Die Untersuchungen von Ollier und Humphrey über das ungleiche Wachsthum der Extremitäten an ihren Enden finden durch die Krappfärbung ihre Bestätigung und eine Ergänzung. So wächst die Ulna der Katze, des Fuches und Hundes fast ausschliesslich am unteren Ende, ähnlich der Radius und die Metatarsal- und Metacarpal-Knochen, welche bei langer Aussetzung der Krappfütterung an den epiphysenfreien Enden nur bis etwa zur Hälfte noch gefärbt sind. Beim Femur ist unter denselben Umständen das untere Ende beinahe doppelt so lang ungefärbt, als das obere. Die Contouren der aussen sichtbaren rothen Ringe ahmen die Form der Epiphysengrenze nach und sind durch äussere Resorption freigelegt, während eine ungemein starke Anbildung von der Markhöhle aus stattgefunden hat. Taf. VIII. Fig. *e.*

Der Unterkiefer wächst am stärksten am hinteren Ende, unter fortwährender Resorption an der vorderen Seite des Proc. coronoideus. Bei kurzer Aussetzung ist der hintere Rand des Kronenfortsatzes mit einer schmalen weissen Zone versehen, bei längerer wird sie immer breiter und der vordere rothe Theil immer schmäler. Bei etwa 14wöchentlicher Aussetzung ist die Röthung vollständig verschwunden; sie erstreckt sich am Körper nur noch bis in das Bereich des foramen mandibulare, vorn reicht sie dagegen bis an den Eckzahn. Tafel VIII. Fig. *m.* Am hinteren Rande des gerötheten Theiles befindet sich eine Einbuchtung, welche der früheren Lage

des nach hinten gerückten Canaleinganges entspricht; zugleich hat aussen eine stärkere Anbildung stattgefunden.

Aus dem Nachweis der Resorption der Knochensubstanz geht keineswegs die Nichtexistenz eines expansiven Wachsthums hervor; wäre diese erwiesen, so müsste die Resorption unter allen Umständen angenommen werden. Formgebend ist das expansive Wachsthum jedenfalls nicht, sonst hätten sich im Verlaufe der obigen Untersuchungen ebensogut Anzeichen dafür finden lassen müssen, wie für das ungleichmässige Wachsthum und die ungleichmässige Resorption.

Das expansive Wachsthum wird auch von fast allen Forschern, von Kölliker, Wegener, Haab, Schwalbe, Ebner, Schulin, Aeby, bestritten. Die dafür vorgebrachten Beobachtungen lassen durchweg eine andere Deutung zu, oder sind irrthümlich. Unerwiesen ist die Theilung der Knochenkörper, richtig ist die Zunahme der Grundsubstanz zwischen denselben, aber wie schon Steudener gezeigt hat, geschieht sie nur auf Kosten der Knochenzellen, die dabei kleiner werden. Die Vergrösserung des Durchmessers der endochondralen Grenzlinie hat sich nicht bewahrheitet.

Die sogenannte Wanderung der Knochenbalken ist zwar vorhanden, beweist aber nichts für das expansive Knochenwachsthum, sondern hat auch die Untersuchung der Krappknochen ergeben, dass dieselbe durch Apposition und Resorption zu Stande kommt.

Gegen das expansive Wachsthum spricht die für unsere Messungen unveränderliche Grösse der Durchmesser der Krappmäntel der Röhrenknochen bei langer Aussetzung der Krappfütterung, ebenso die Art der Schliessung von künstlichen Löchern bei Knochen wachsender Thiere.

Behufs Prüfung der gewonnenen Resultate wurde um die Tibia einer mit Krapp gefütterten jungen Katze ein Metallring gelegt; etwa ein Vierteljahr danach war der Ring von ungefärbter Knochensubstanz umwallt, während gefärbte den Boden der Rinne bildete. Die Rinne erstreckte sich aber nicht um den ganzen Knochen; wo sie auslief, da lag Krapproth zu Tage. Die indifferente Stelle wird also von beiden Untersuchungsweisen zugleich gekennzeichnet.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel I.

Fig. 1. Scapula einer 4 Wochen alten, 10 Tage mit Krapp gefütterten Katze.

Fig. 2. Scapula einer Katze desselben Wurfes, welche 10 Tage mit Krapp gefüttert und dann 10 Tage auf gewöhnliche Nahrung gesetzt wurde.

Fig. 3. Scapula einer 20 Tage mit Krapp gefütterten Katze desselben Wurfes.

Fig. 4. Querschliff des Oberschenkels einer 10 Tage mit Krapp gefütterten vier Wochen alten Katze.

Fig. 5. Eben solcher von einer Katze desselben Wurfes, welche 10 Tage mit Krapp gefüttert und dann 10 Tage auf gewöhnliche Nahrung gesetzt wurde. Die farblose Zone ist während der Pause gebildet.

Fig. 6. Querschliff aus der Mitte des Humerus einer 12 Wochen alten und 10 Tage mit Krapp gefütterten Katze.

Fig. 7. Humerus-Querschliff einer 4 Wochen alten und 5 Wochen mit Krapp gefütterten Katze, stark vergrössert.

Fig. 8. Querschliff desselben Humerus, den Einschnitt des For. nutritium zeigend.

Fig. 9. Rothe Ausfüllungsmasse des For. nutr. in der ungefärbten Substanz. Der Schliff schliesst sich an den vorhergehenden an.

Fig. 10. Ausmündung des Canalis nutritius in die Markhöhle.

Fig. 11. Querschliff aus der Gegend des Ellenbogengelenks desselben Humerus.

Tafel II.

Fig. 12. Querschliff aus der Fossa trochlearis von dem Humerus der 4 Wochen alten Katze, welche 5 Wochen bis zum Tode mit Krapp gefüttert worden.

Fig. 13. Knochensubstanz mit Gefässcanälen ohne Kittlinien. Querschliff aus der Peripherie des Humerus derselben Katze bei stärkerer Vergrösserung.

Fig. 14. Querschliff des Humerus derselben Katze am oberen Ende der Diaphyse. Ungefärbte Knochensubstanz mit Knorpelresten von Lamellensystemen begrenzt, welche während der Krappfütterung entstanden sind.

Fig. 15. Oberes Ende des Humerus der 5 Wochen mit Krapp gefütterten Katze; ganz während der Fütterung gebildet.

Fig. 16. Dasselbe stärker vergrössert, zeigt die Rindensubstanz mit Knorpelresten.

Fig. 17. Querschliff des Humerus einer 14 Tage mit Krapp gefütterten und dann 14 Tage auf gewöhnliche Nahrung gesetzten Katze aus der Gegend, in welcher die Spongiosa beginnt. Die Knorpelreste sind gefärbt und durch Kittlinien von der ungefärbten, neugebildeten Substanz abgegrenzt.

Fig. 18. Foramen nutritium am Humerus einer 12 Wochen alten Katze, welche 1 Woche mit Krapp gefüttert und 3 Wochen auf gewöhnliche Nahrung gesetzt war.

Tafel III.

Fig. 19. Der nächstfolgende Schliff mit dem in Ueberwachsung begriffenen Sulcus nutritius.

Fig. 20. Querschliff von der Wurzel der Spange des Foramen supracondyloideum der 5 Wochen bis zum Tode mit Krapp gefütterten Katze.

Fig. 21. Querschliff der Ulna derselben Katze. Die der Crista angehörige, neu angelagerte, rothe Zone enthält nur die engen, periostalen Gefässcanäle. Im Uebrigen hat grossentheils gar keine Anbildung stattgefunden. Die Havers'schen Räume sind zum Theil in der Ausfüllung begriffen.

Fig. 22. Querschliff von dem Femur eines Fuchses, bei dem nach längerer Krappfütterung dieselbe ungefähr 2 Monate ausgesetzt wurde. Die rothe Zone ist von der sich erweiternden Markhöhle erreicht.

Fig. 23. Querschliff eines halben Wirbels der 5 Wochen mit Krapp gefütterten Katze.

Fig. 24. Querschliff eines halben Wirbels der eine Woche mit Krapp gefütterten und 3 Wochen auf gewöhnliche Nahrung gesetzten Katze.

Tafel IV.

Fig. 25. Die Begrenzung des Spinalcanals; dieser Theil des vorigen Schliffes ist stärker vergrössert.

Fig. 26. Ein Schliff durch das Seitenbein des längere Zeit mit Krapp gefütterten und dann auf gewöhnliche Nahrung gesetzten Fuchses.

Fig. 27. Längsschliff durch die Stelle des Tarsometatarsal-Knochens des Huhnes, wo nach beendigter Krappfütterung ein Stück des Knochens herausgenommen und in fünfwöchentlicher Pause durch Neubildung ersetzt wurde.

Fig. 28. Dasselbe bei stärkerer Vergrösserung.

Fig. 29. Querschliff durch das am Ende der Fütterung herausgenommene Stück bei stärkerer Vergrösserung.

Fig. 30. Querschliff des Tarsometatarsal-Knochens des Huhnes, welches 1 Woche mit Krapp gefüttert und dann 5 Wochen keinen Farbstoff erhielt.

Fig. 31. Ein Stück der die Markhöhle begrenzenden Knochensubstanz ebendaher, bei stärkerer Vergrösserung.

Tafel V.

Fig. 32. Querschliff durch den Femur der 5 Wochen mit Krapp gefütterten Katze aus der Nähe des oberen Endes. (a. äussere, rothe Zone, b. vor der Fütterung vorhanden gewesene, nunmehr ungefärbte Substanz mit Haversian spaces und Knorpelresten, c. innere, rothe Lamelle.)

Fig. 33. Ein Stück des Querschnittes des Humerus (Fig. 9) bei stärkerer Vergrösserung.

Fig. 34. Querschnitt des Humerus der Katze, welche 14 Tage mit Krapp gefüttert und nach weiteren 14 Tagen bei gewöhnlicher Fütterung getödtet wurde. Die stärkere Vergrösserung zeigt die Kittlinien zwischen der frisch angelagerten weissen und älteren rothen Substanz, sowie die Haversian spaces, an welchen auf der einen Seite Resorption und auf der andern Apposition stattfindet.

Fig. 35, 36 und 37. Querschnitte des Femur der 5 Wochen bis zum Tode mit Krapp gefütterten Katze mit fehlenden, theilweise und nahezu ganz vorhandenen, inneren Lamellen.

Fig. 38. Querschliff aus der Mitte der Tibia des Huhnes mit dem, während der fünfwöchentlichen Pause an die Markhöhle gerückten und theilweise resorbirten, rothen Saum.

Tafel VI.

Fig. 39. Querschliff durch die Ulna einer 3 Tage mit Krapp gefütterten und dann 5 Tage auf gewöhnliche Nahrung gesetzten Taube.

Fig. 40. Querschliff durch die Ulna einer 3 Tage mit Krapp gefütterten Taube nach achttägiger Aussetzung. Die nach rechts liegende farblose Zone ist während der Pause entstanden, darauf folgt der rothe Streifen, welcher die vom Periost während der Krappfütterung angelagerte Knochensubstanz enthält und sich ebenso auf dem Längsschnitt ausnimmt, während ein Flächenschliff seine gleichförmige Ausbreitung über die ganze Oberfläche zeigt.

Fig. 42. Querschnitt von der Ulna derselben Taube aus dem oberen Theil der Diaphyse, in welchem eben das mit sternförmigen Knochenkörpern versehene Gewebe auftritt.

Fig. 43. Querschliff ungefähr aus der Mitte der Ulna derselben Taube.

Fig. 44. Hälfte eines Wirbels vom Fuchs, welcher 6 Wochen mit Krapp gefüttert und ebensolange auf gewöhnliche Nahrung gesetzt worden war, zeigt die durch Resorption blosgelegte rothe Substanz im Spinalcanal in natürlicher Grösse.

Fig. 45. Durchschnitt durch die Wand der Bulla ossea, welcher das Einwachsen der Gefässe in den verkalkten Knorpel zeigt.

Fig. 47. Durchschnitt durch die entkalkte Bulla einer etwas älteren Katze. Die Gefässe sind noch von einer starken Lage ossificirenden Gewebes umgeben.

Tafel VII.

Fig. 41. Querschnitt durch das Diaphysenende der Ulna einer 24 Stunden mit Krapp gefütterten und dann getödteten Taube: dasselbe besteht aus verkalktem Knorpel. Der Krappfarbstoff hat sich nur da abgelagert, wo der verkalkte Knorpel direct an den Markraum gränzt; wo sich noch unverkalkte Knorpel um das Gefäss herum befindet, ist keine Rothfärbung wahrnehmbar.

Fig. 46. Durchschnitt durch die Wand der Bulla von einer 3 Tage mit Krapp gefütterten etwa 18 Tage alten Katze. Die stärker geröthete, äussere Lage ist periostale Knochensubstanz.

Fig. 48. Das ossificirende, streifige Gewebe von Fig. 47 bei starker Vergrösserung; einzelne Bindesubstanzkörper befinden sich bereits zu einem Theil im Knochengewebe.

Fig. 49. Ausfüllung eines Havers'schen Raumes, welche innerhalb der Pause der Krappfütterung eingetreten ist; von dem Oberschenkel des oben erwähnten Fuchses.

Fig. 50. Das Brustbein des Huhnes, welches noch lange nach der Krappfütterung gelebt hatte. Die Grösse des Brustbeins am Ende der Krappfütterung ist durch die rothe Figur vorgezeichnet; der ungefärbte Theil ist während der Pause entstanden.

Tafel VIII.

Fig. *a*. Durchschnitt durch den Oberarm einer 14 Tage mit Krapp gefütterten und danach 14 Wochen auf gewöhnliche Nahrung gesetzten Katze. Vergrösserung achtfach.

Fig. *b*. Ebensolcher; der rothe Saum fällt zu einem Theil in Spongiosa.

Fig. *c*. Oberschenkel derselben Katze. Der rothe Ring ist auf der abgewandten Seite unterbrochen.

Fig. *d*. Ein Querschliff von demselben bei $6^1/_2$facher Vergrösserung.

Fig. *e*. Querschliff von dem Oberarm derselben Katze aus der Gegend des Foramen nutritium, der rothe Ring ist durch Ausfüllungsmasse des Gefässcanals unterbrochen.

Fig. *f*. Vom Oberschenkel desselben Thieres. Die Substanz des Krappringes ist an einer Stelle von einem Havers'schen Raume durchbrochen, der sich eingeengt hat.

Fig. *g*. Durchschnitt durch den Oberschenkel eines Huhns, bei welchem die Krappfütterung lange ausgesetzt war; ein Theil des Krappringes ist bereits von der Markhöhle aus zerstört.

Fig. *h*. und Fig. *i*. Durchschnitte durch denselben Oberschenkel, bei denen der rothe Ring im Umfang der Markhöhle noch vollständig ist.

Fig. *k*. Querschliff, etwa aus der Mitte des Oberschenkels einer jungen Katze, welche bis zu ihrem Tode mit Krapp gefüttert war. Die Gefässcanäle verlaufen zu einem grossen Theile in der Ebene des Schliffes und sind an der Oberfläche des Knochens von durch und durch geröthetem Gewebe umgrenzt, während die Farbe gegen die Markhöhle hin sich allmälig nur auf eine feine Lage um das Gefäss beschränkt und endlich im Umfange der Höhle ganz aufhört. $6^1/_2$ mal vergrössert.

Fig. l. Querschliff aus einer entsprechenden Stelle desselben Knochens; die Katze war von demselben Wurf und eben so lange mit Krapp gefüttert und danach 14 Wochen auf gewöhnliche Nahrung gesetzt. $6^1/_2$ mal vergrössert.

Fig. m. Unterkiefer von derselben Katze.

Fig. n. Drei Ulnae der rechten Extremität in ihren Umrissen ineinander gezeichnet, um die Vergrösserung der Gelenkfacette und die Verlegung des Foramen nutritium zu zeigen, welches mit derselben Zahl wie der dazu gehörige Knochen bezeichnet ist. Nr. 1 von einem dreijährigen, Nr. 2 von einem etwa vierzehnjährigen, Nr. 3 von einem etwa achtzehnjährigen Individuum.

Fig. 1

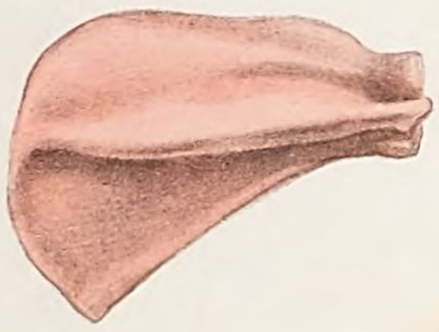


Fig. 2.

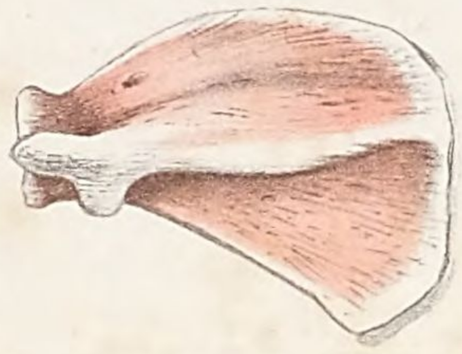


Fig. 3.

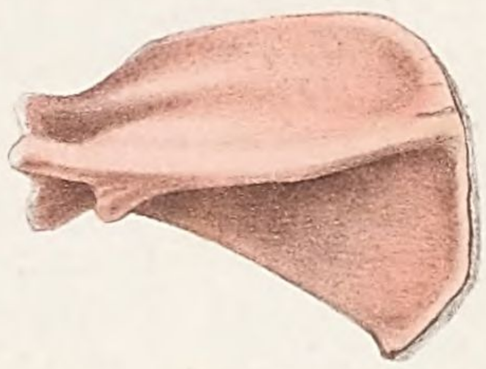


Fig. 4.

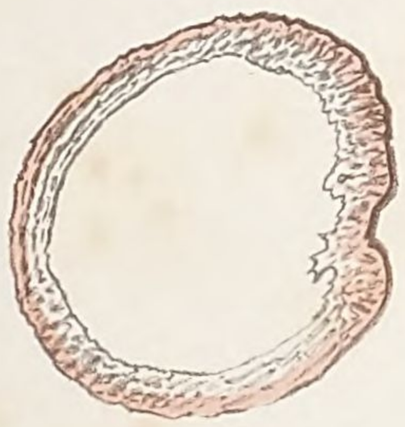


Fig. 6.

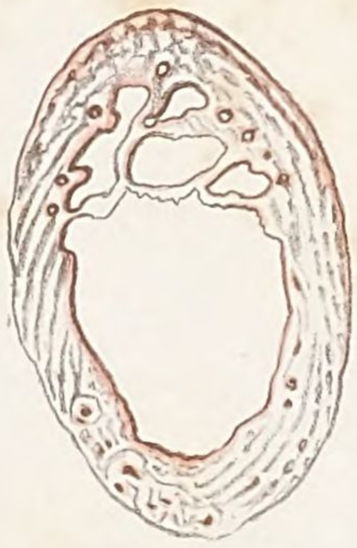


Fig. 5.

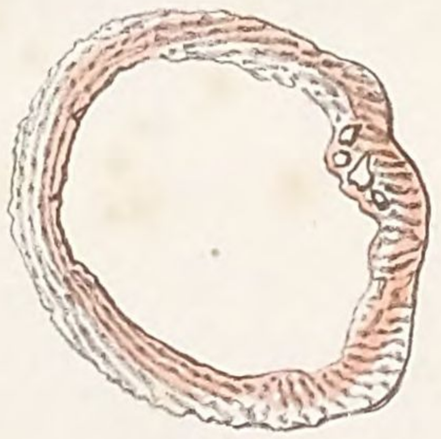


Fig. 7.

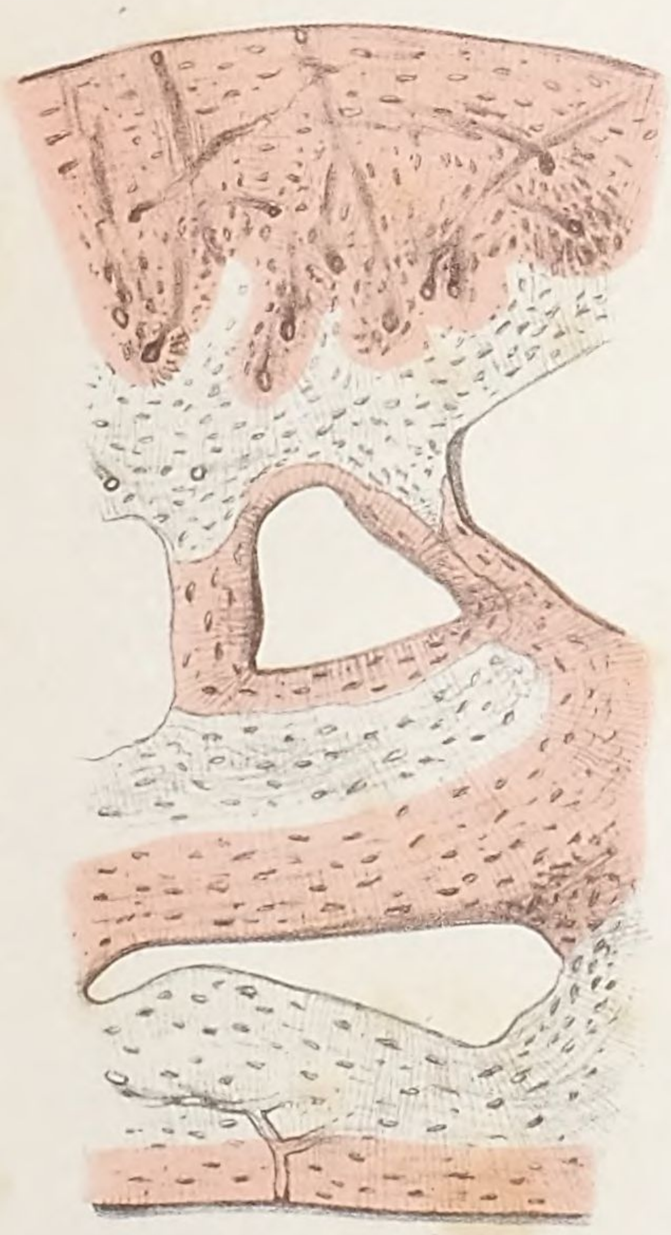


Fig 8.

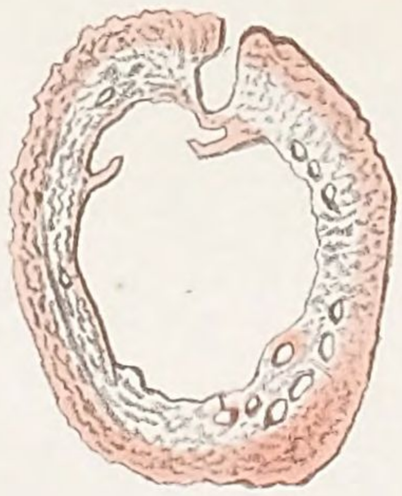


Fig. 9.

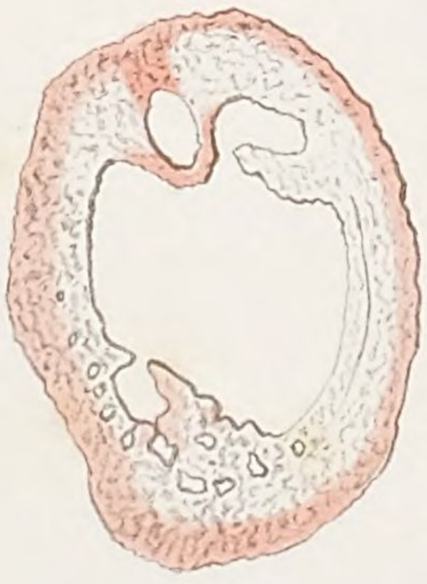


Fig. 10.

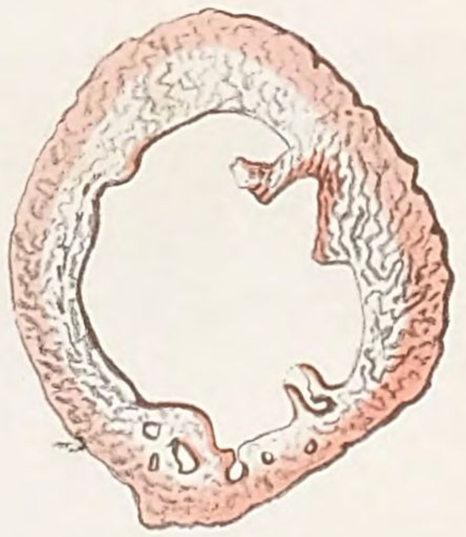
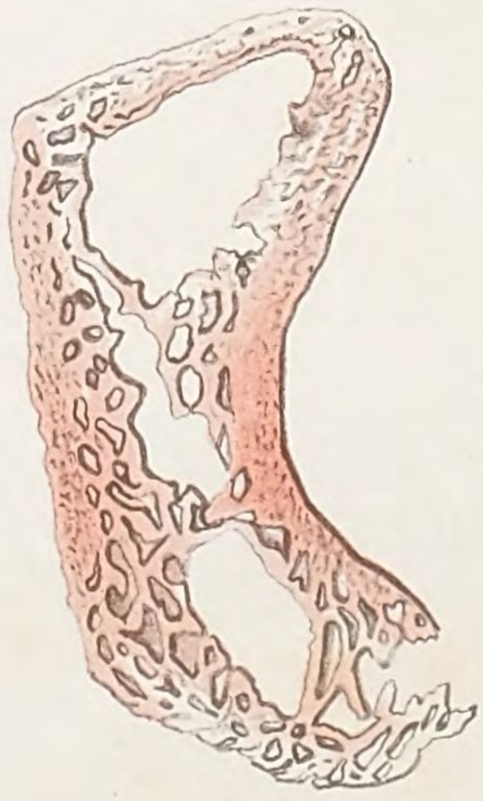


Fig. 11.



Lith. v. Werner & Winter, Frankfurt a/M.

Fig. 12.

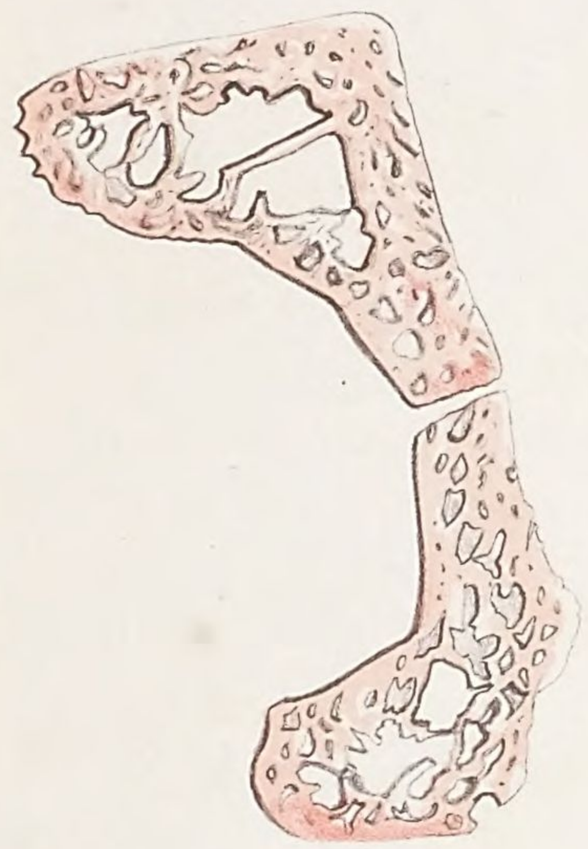


Fig. 13.

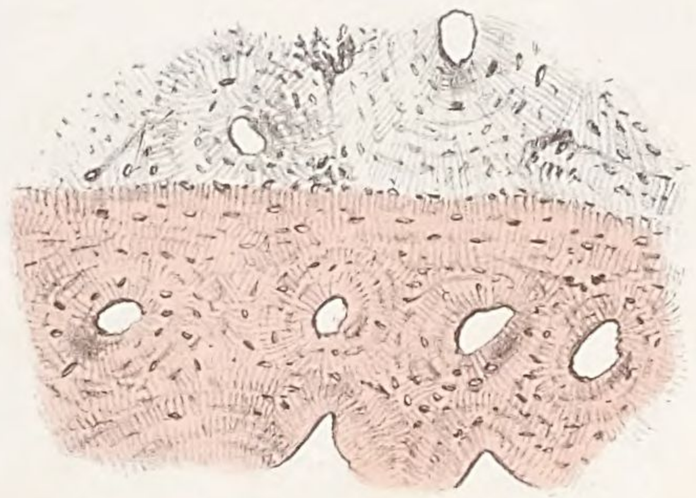


Fig. 16.

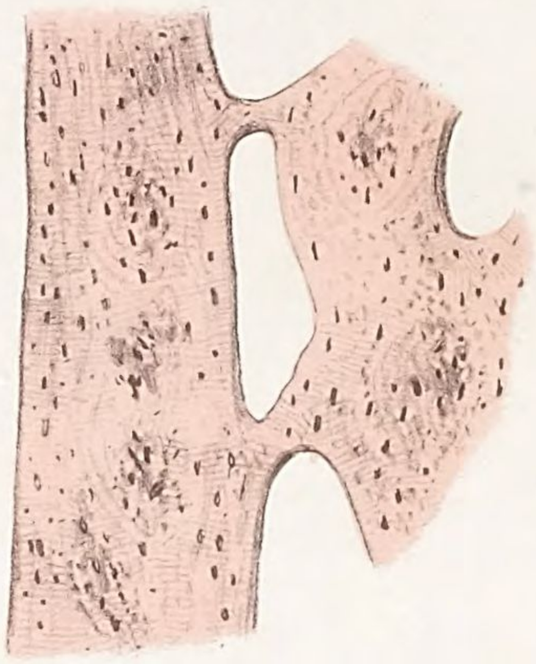


Fig. 17.

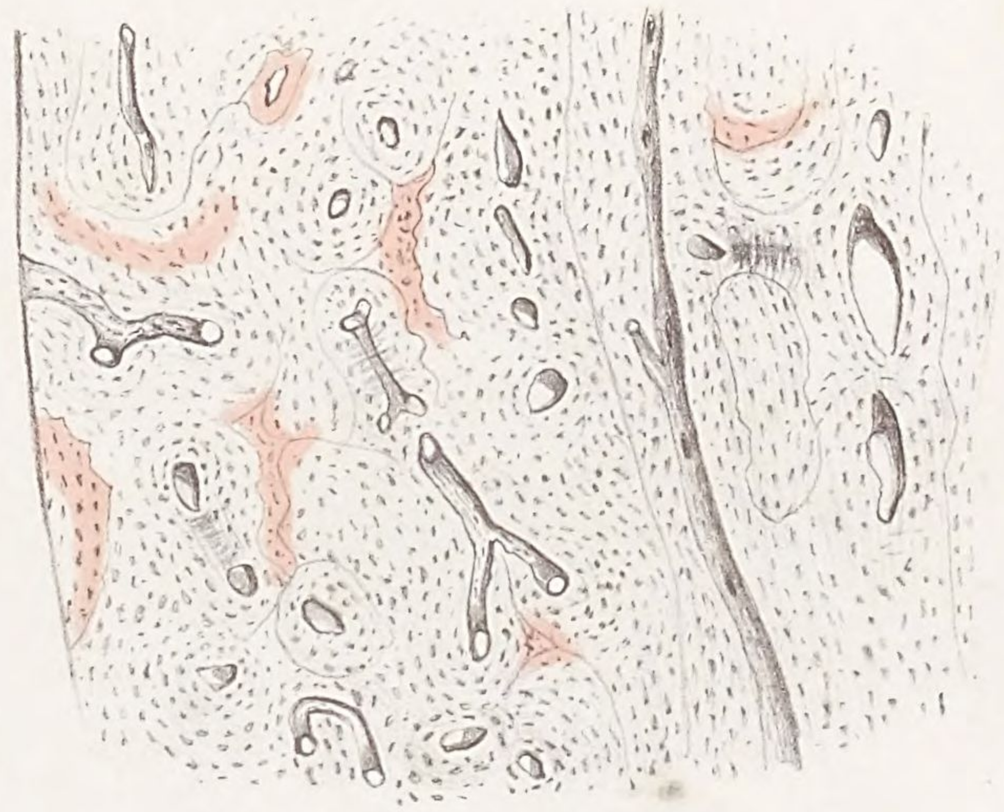


Fig. 14.

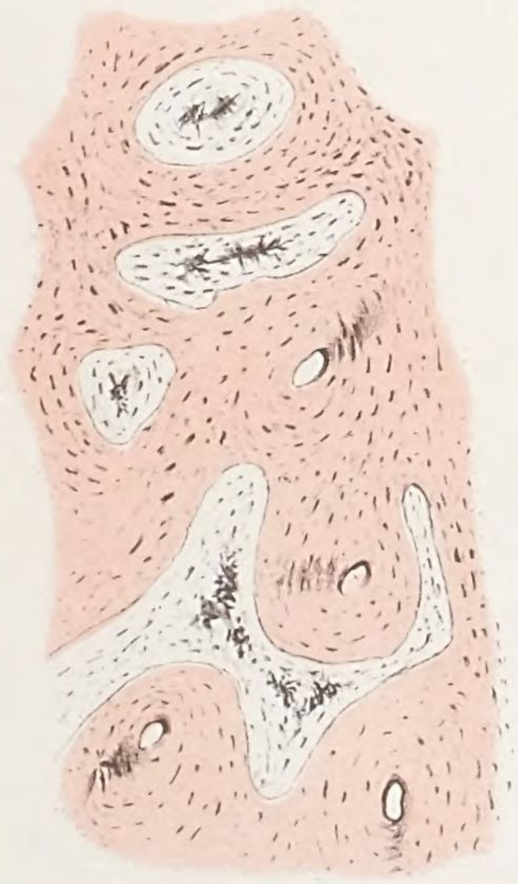
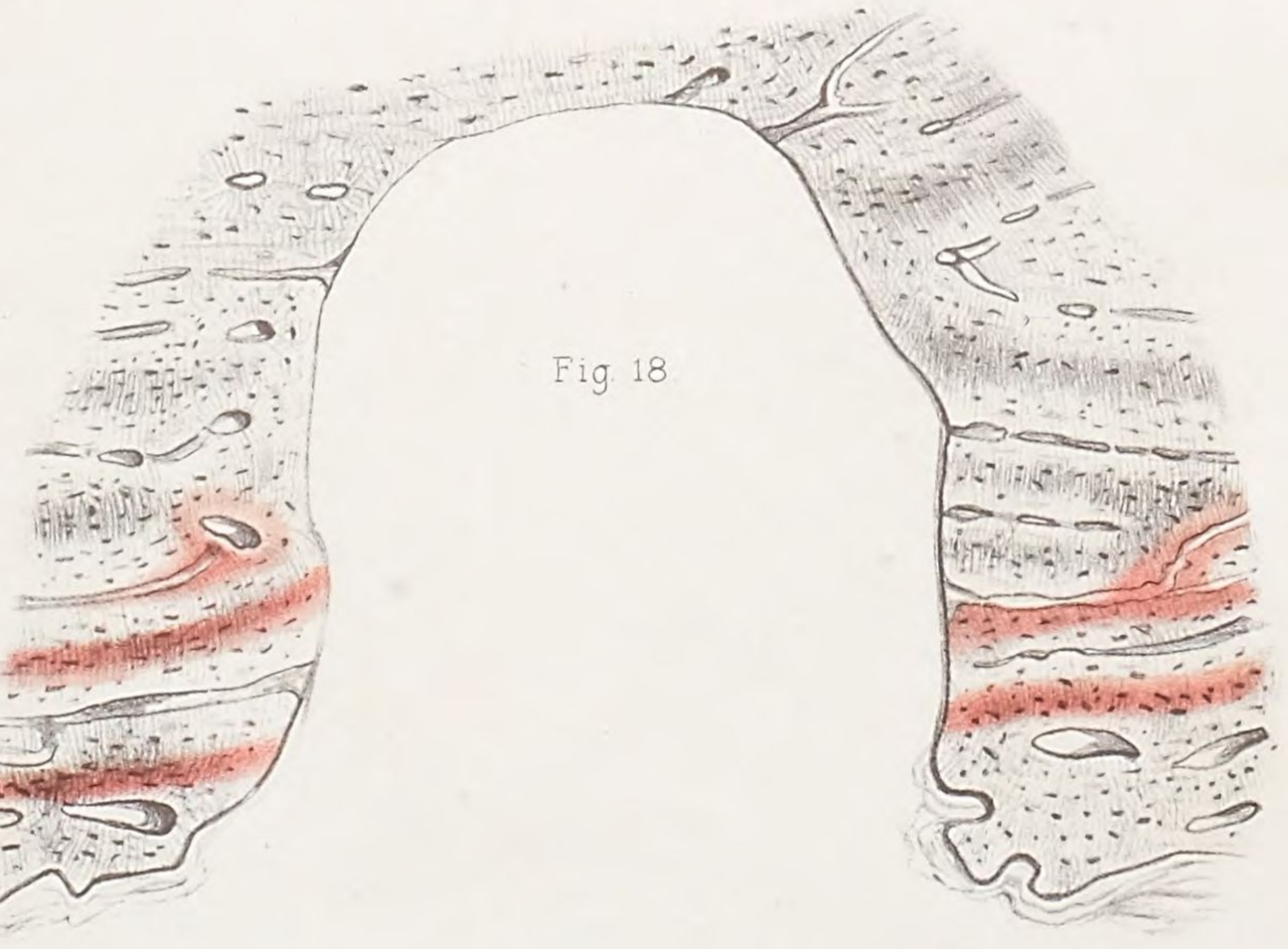


Fig. 15.

Fig. 18



Liht. v. Werner & Winter, Frakfurt a/M.

Fig. 19.

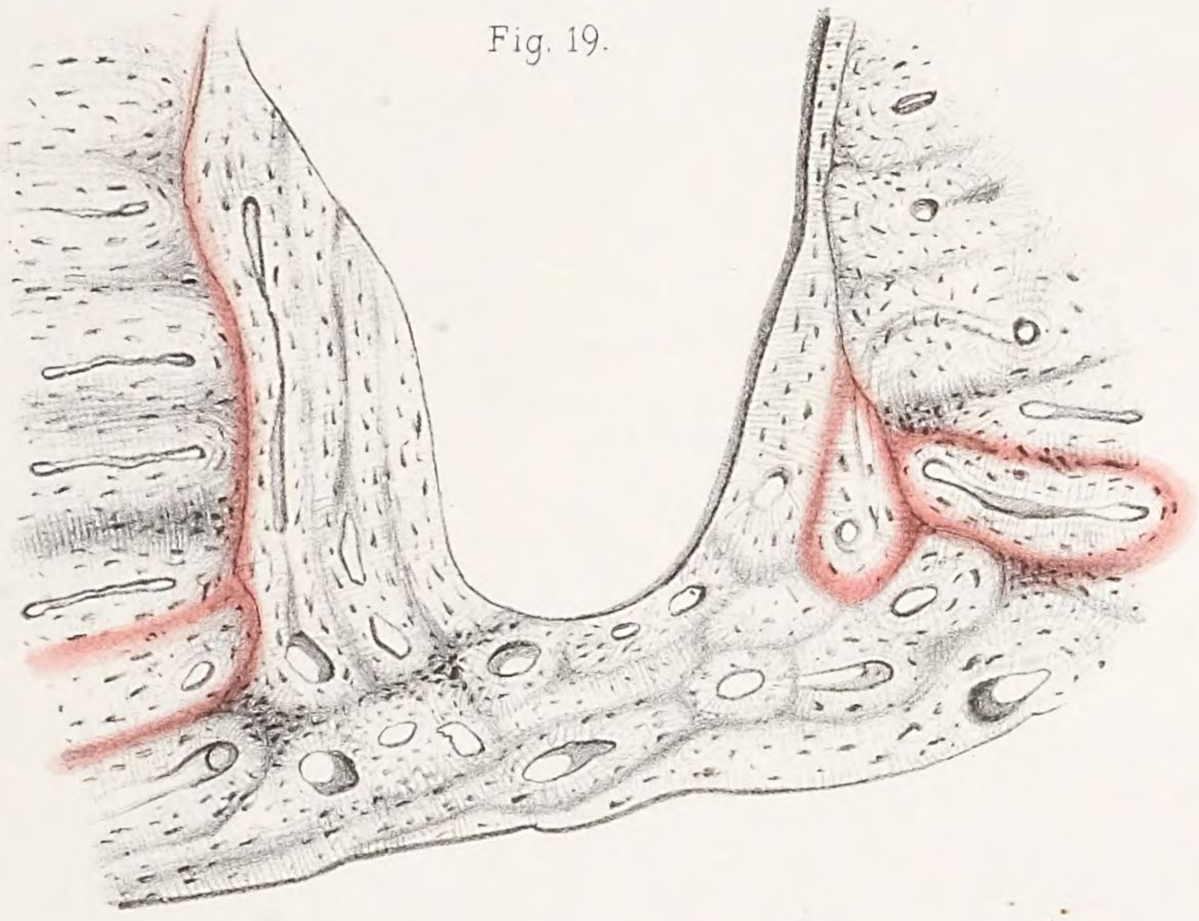


Fig. 21.

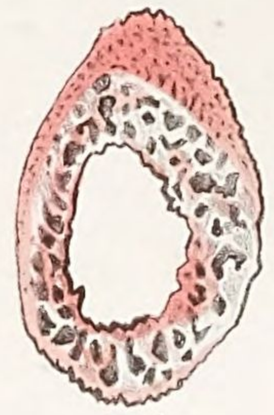


Fig. 20.

Fig. 23.

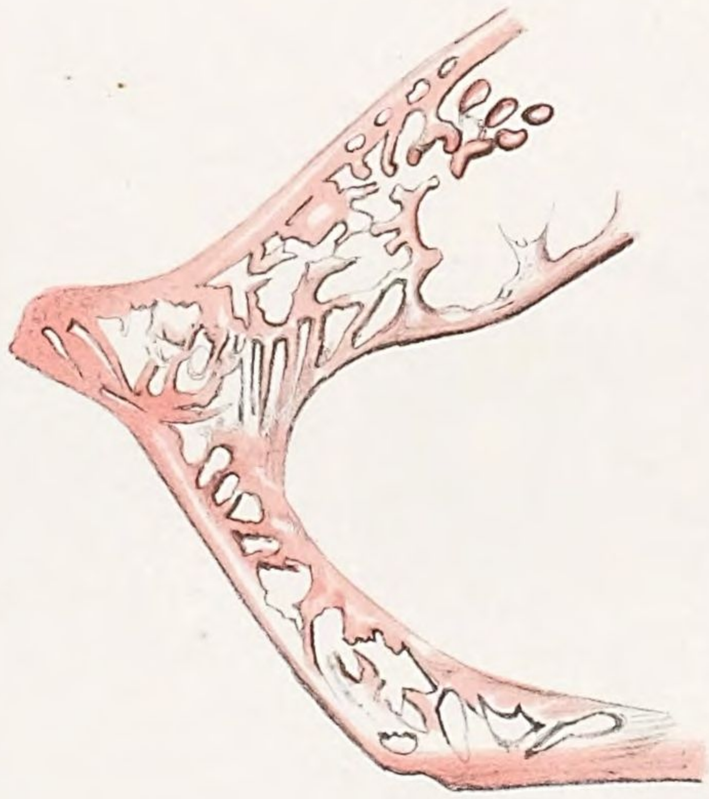


Fig. 24.

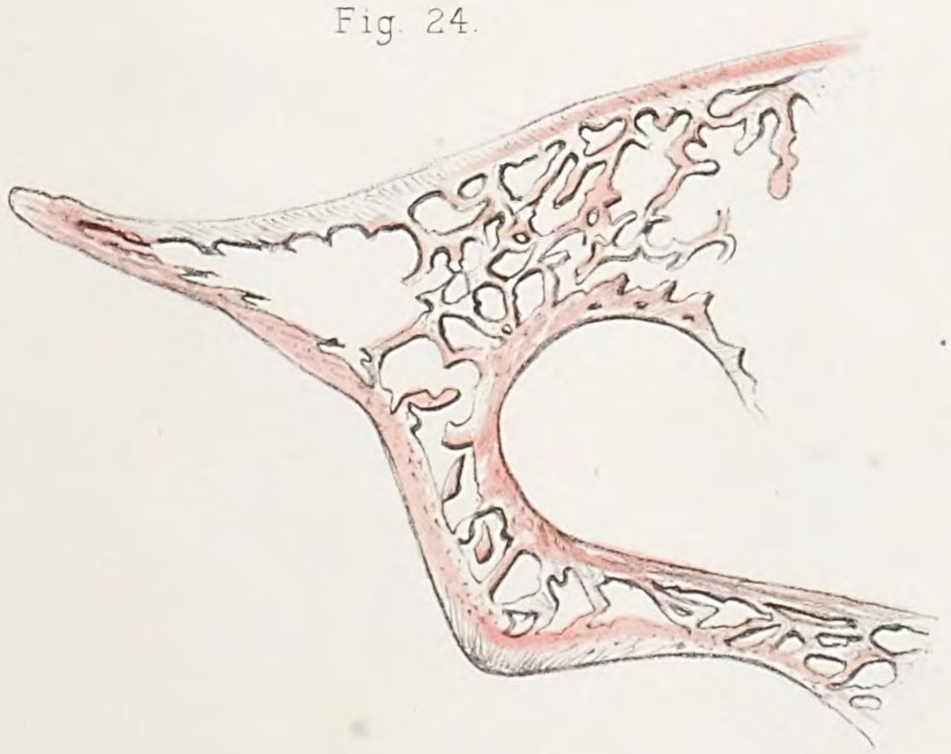


Fig. 22.

Lith v. Werner & Winter, Frankfurt a/M.

Fig. 25

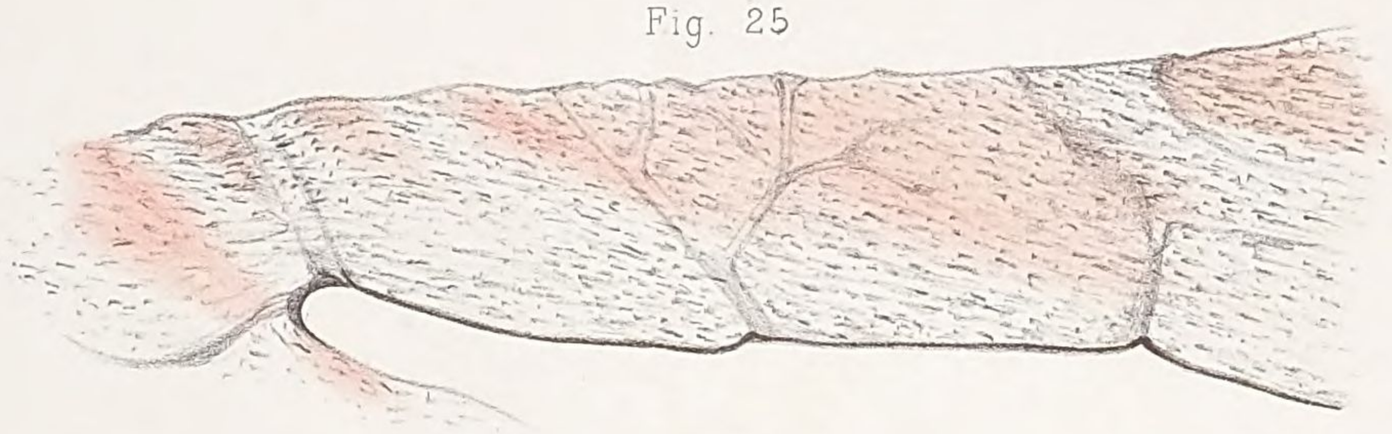


Fig. 26.

Fig. 28.

Fig 29.

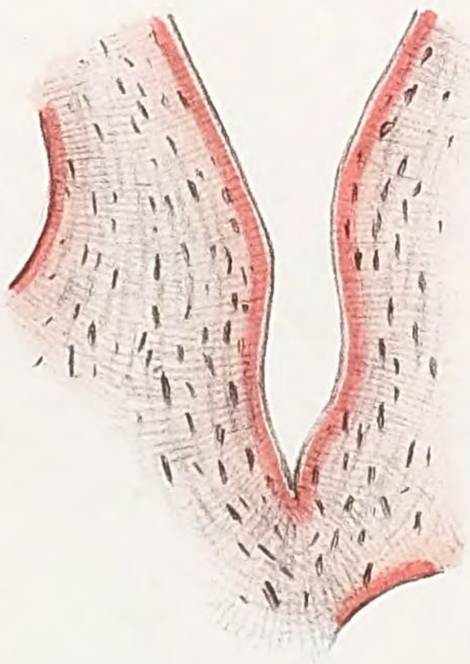


Fig. 27.

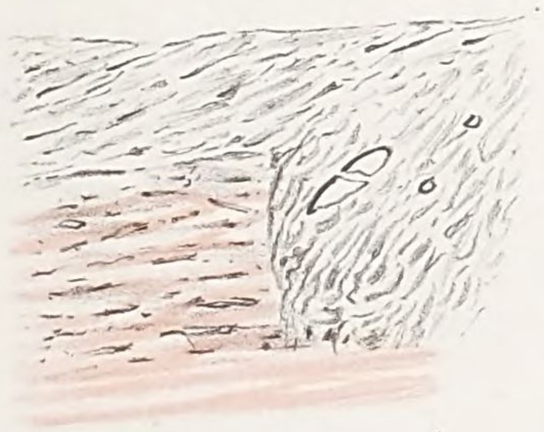


Fig. 31.

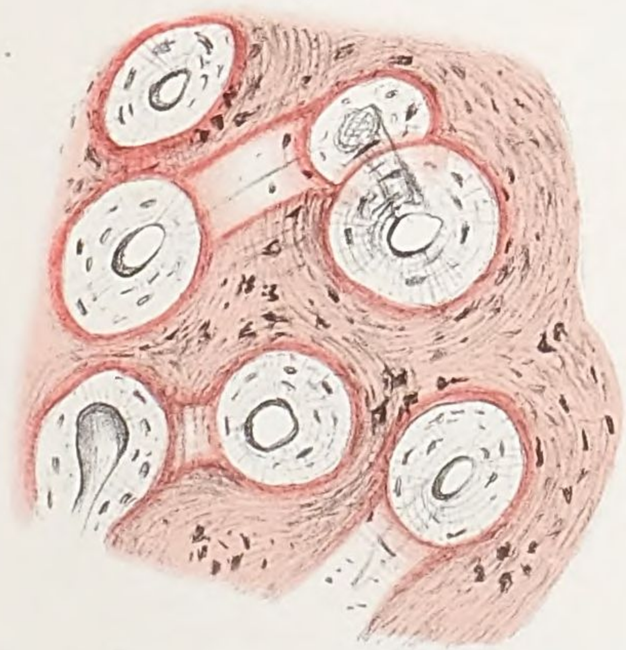


Fig. 30.

Lith. v. Werner & Winter, Frankfurt a/M.

*

Fig. 32.

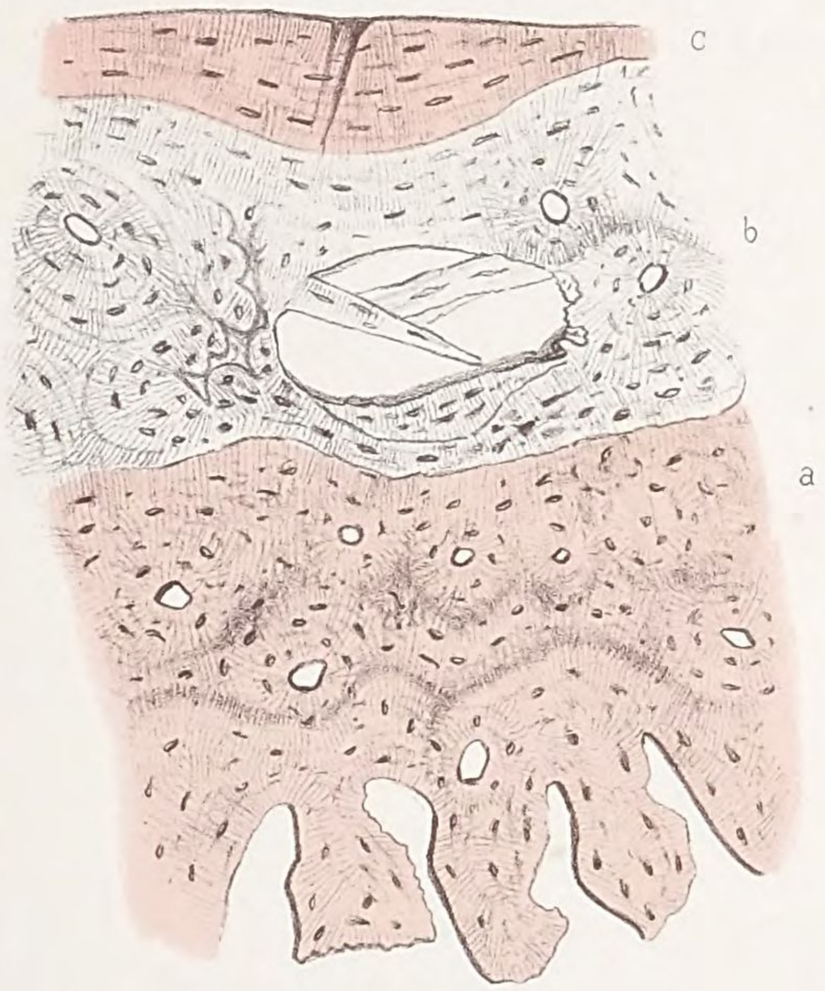


Fig. 33.

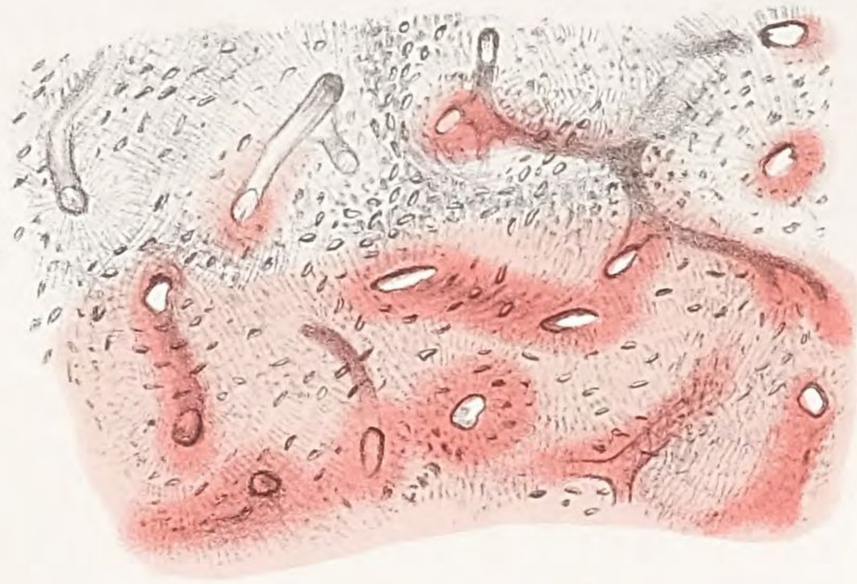


Fig. 34.

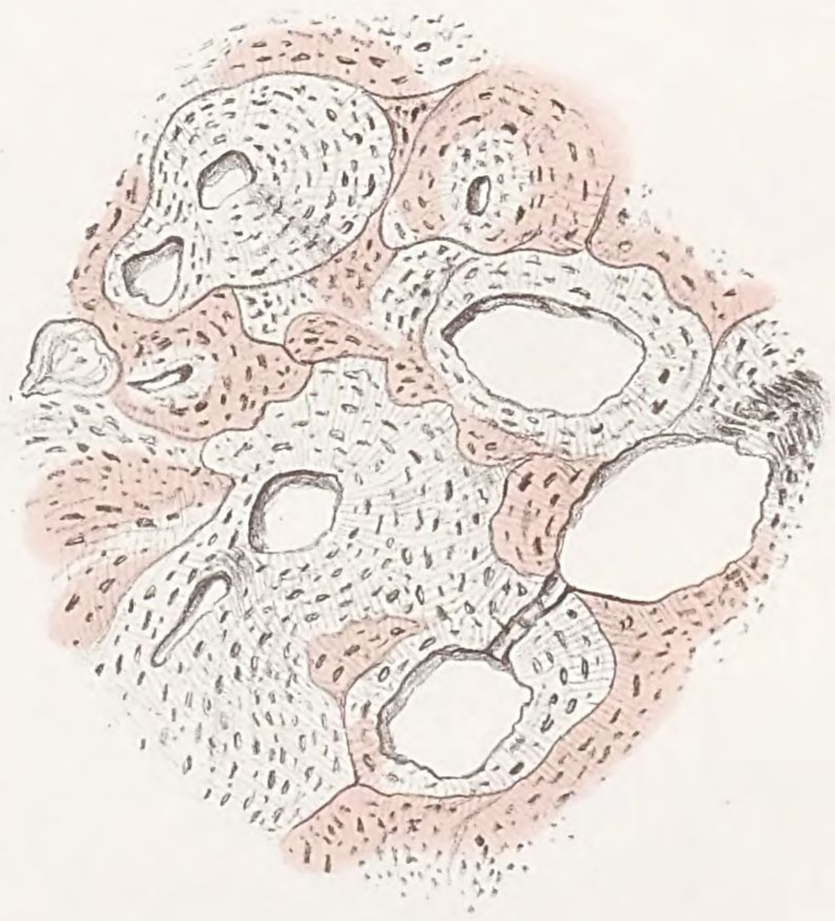


Fig. 38.

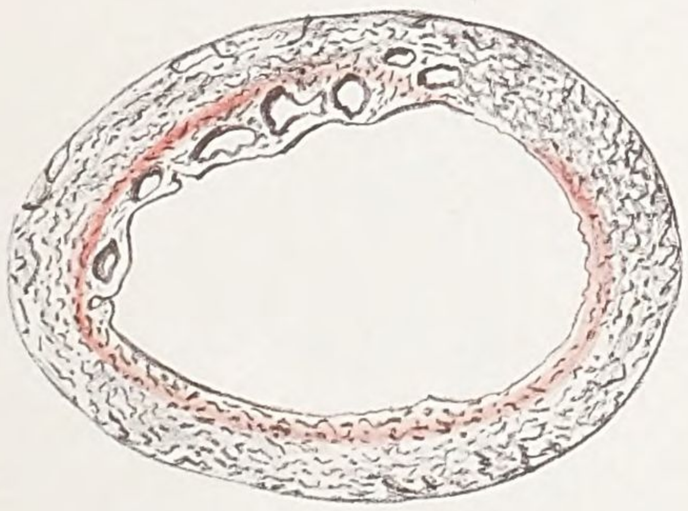


Fig. 35.

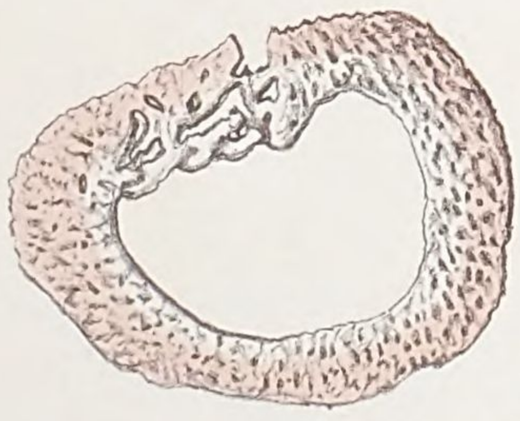


Fig. 36.

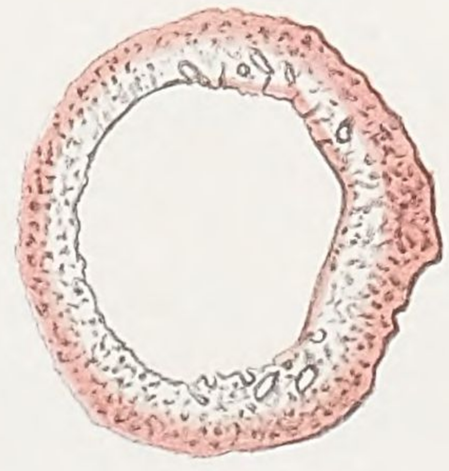
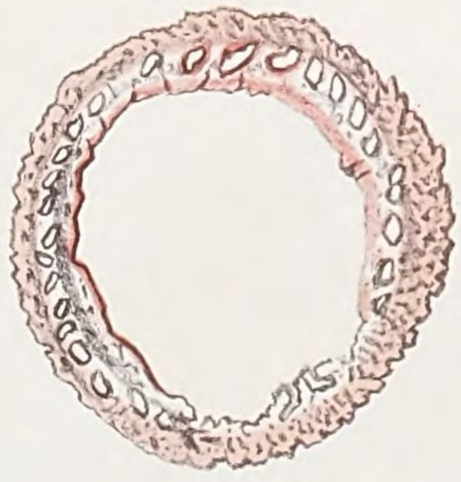


Fig. 37.



Lith. v. Werner & Winter, Frankfurt a/M

Fig. 39.

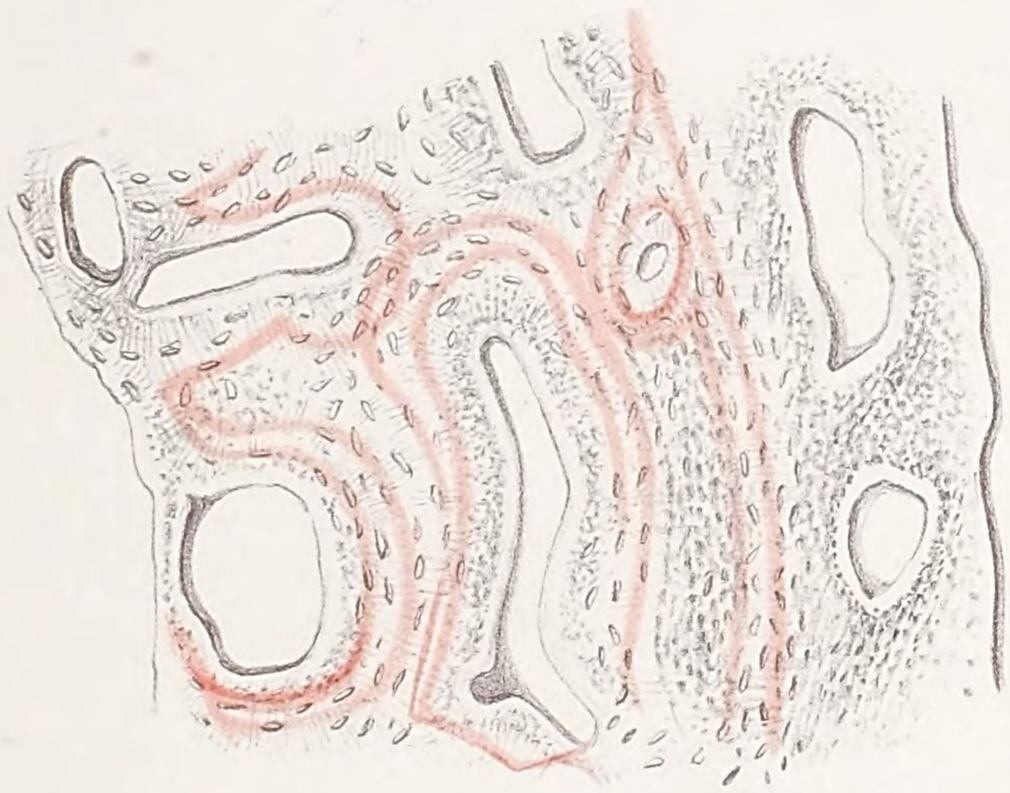


Fig. 40.

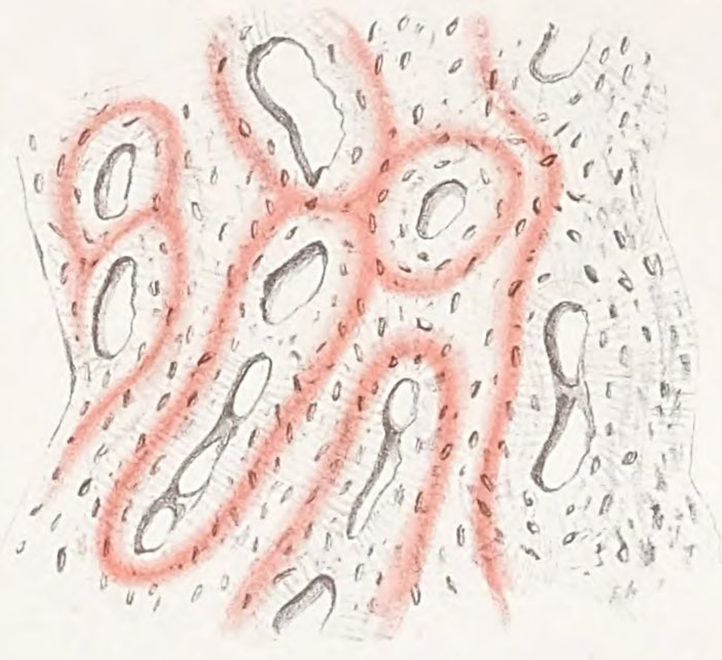


Fig. 47.

Fig. 42.

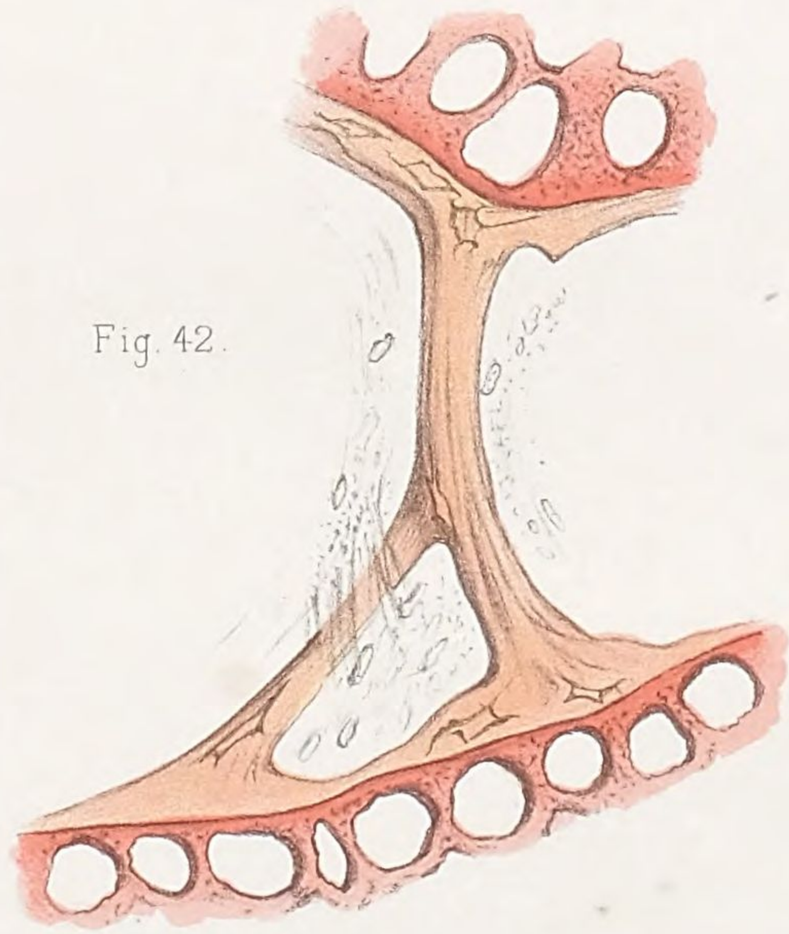


Fig. 43.

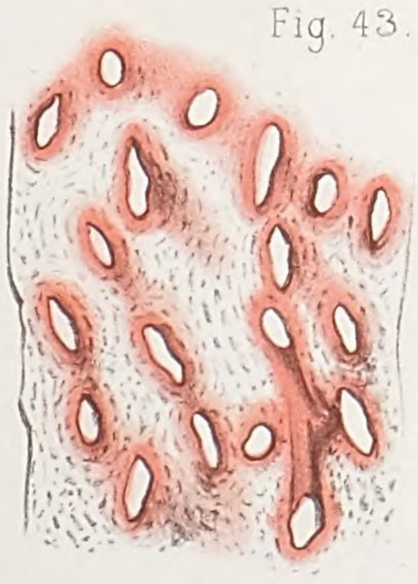


Fig. 45

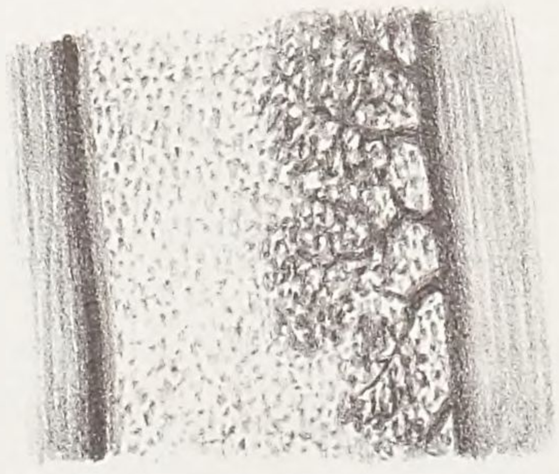


Fig. 44.

Lith. v. Werner & Winter Frankfurt a/M.

Fig. 46.

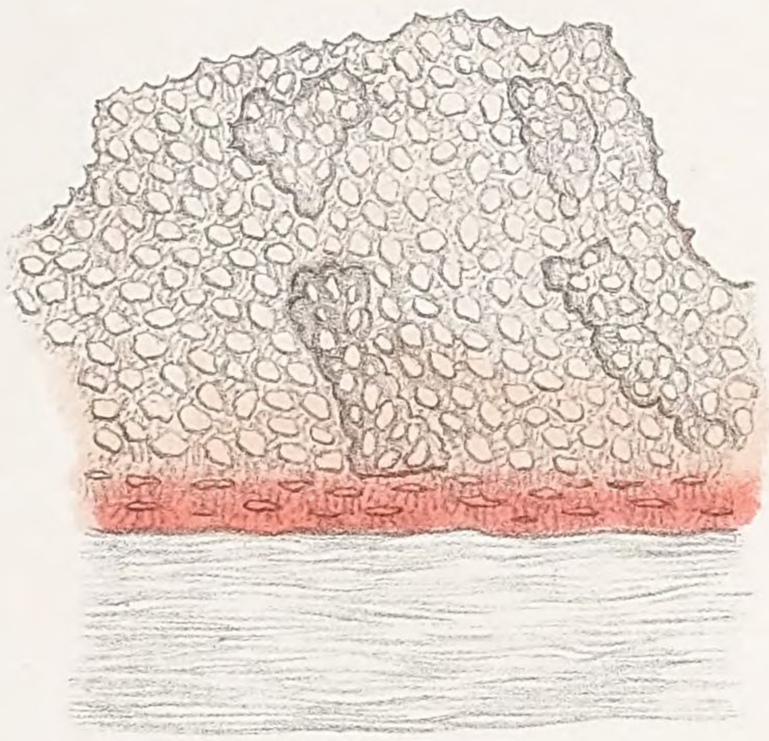


Fig. 41

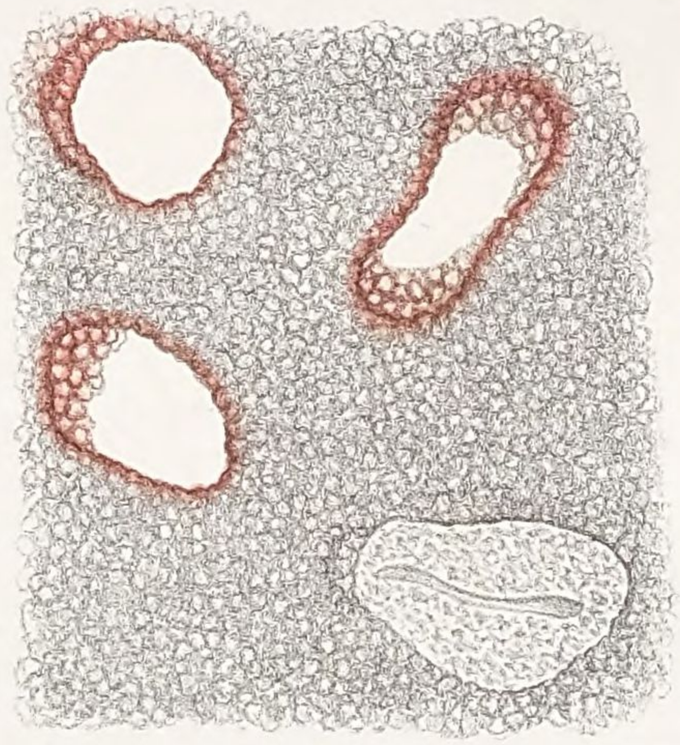


Fig. 48.

Fig. 49.

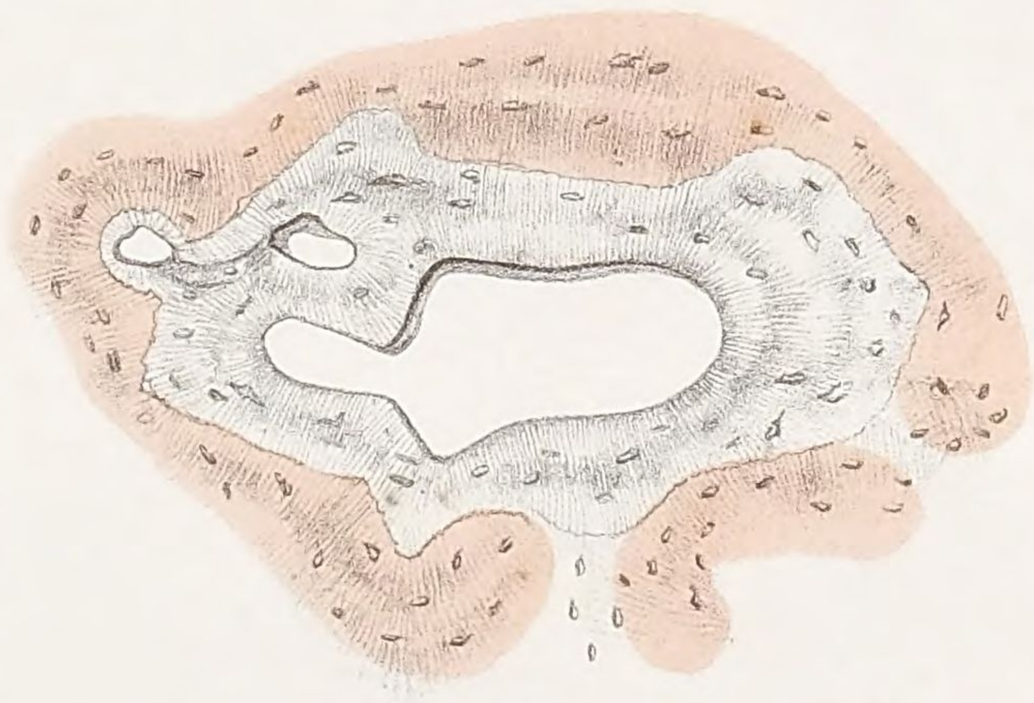
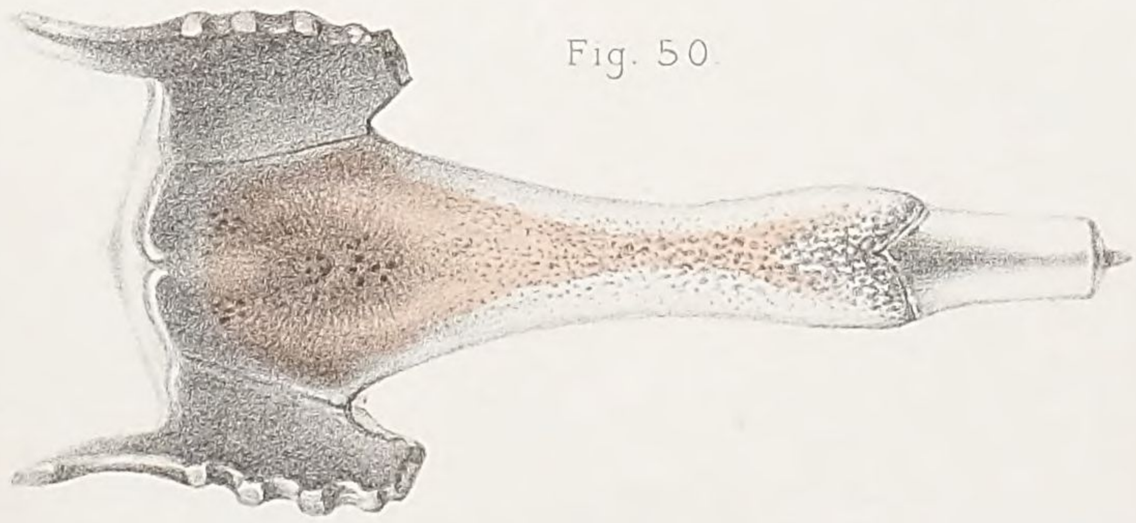


Fig. 50.



Lith. v. Werner & Winter, Frankfurt a/M.

Fig. a.

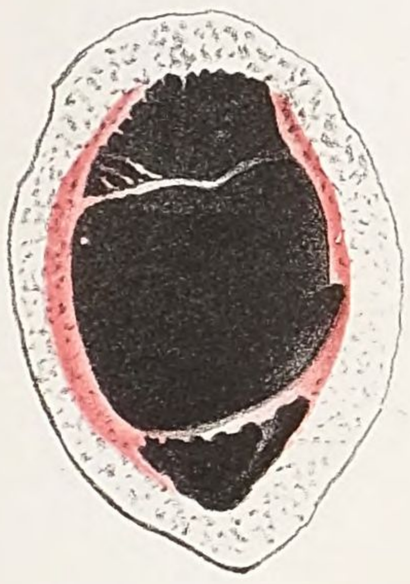


Fig. b

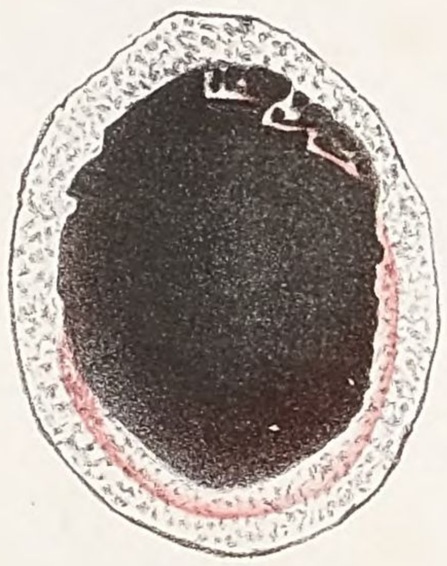


Fig. d

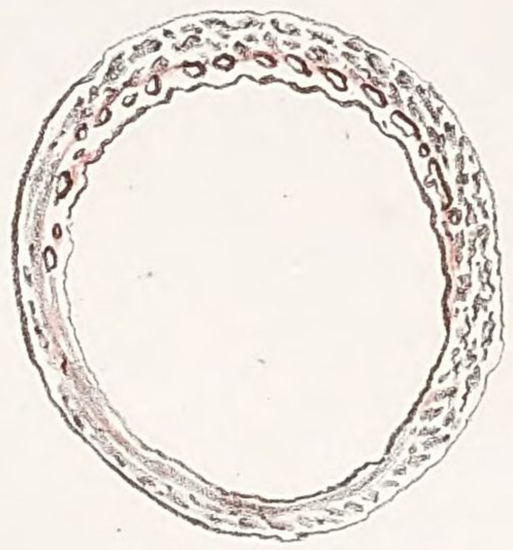


Fig. c

Fig. f.

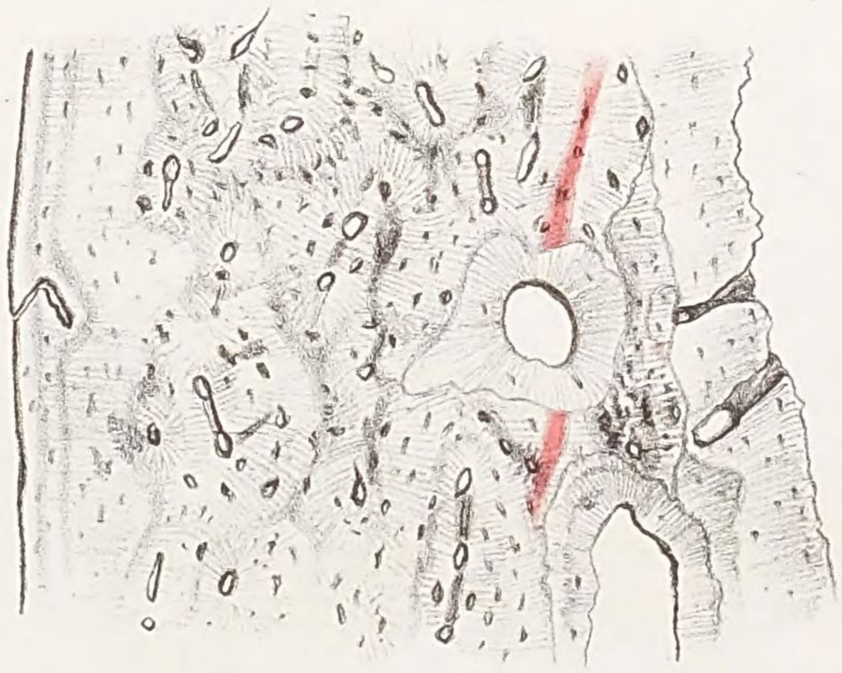


Fig. e.

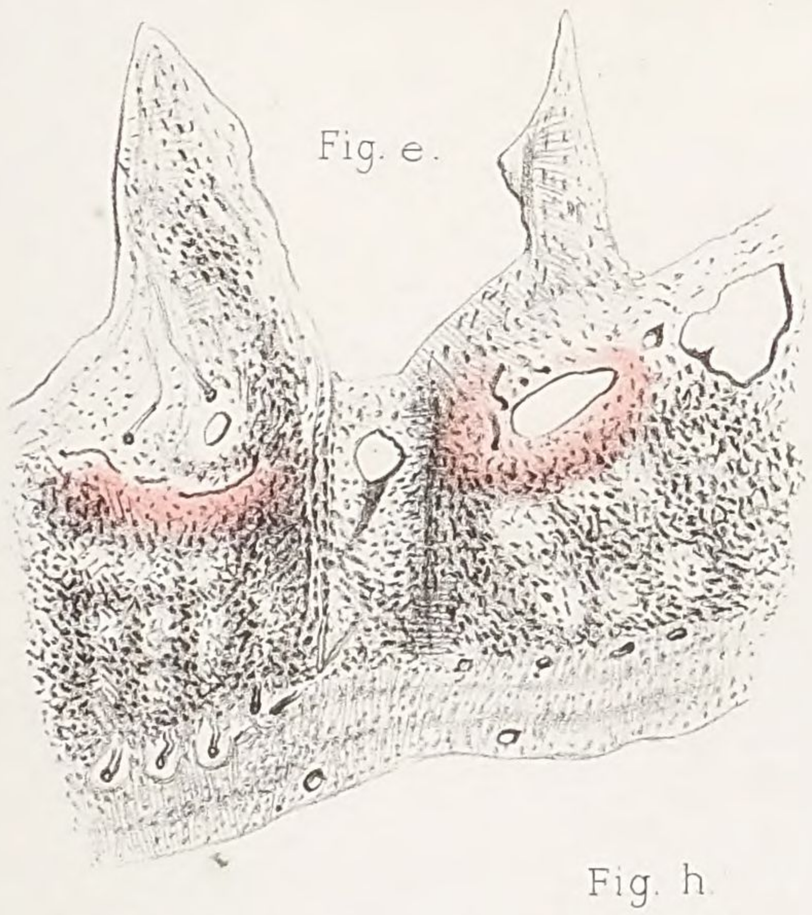


Fig. m.

Fig. h.

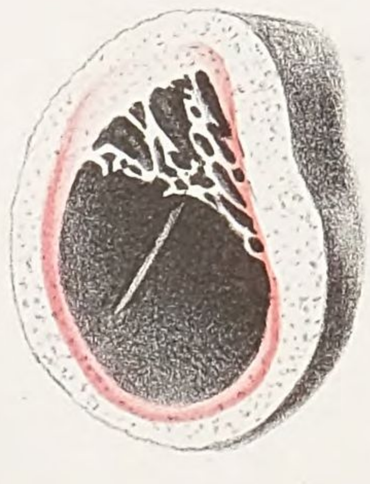


Fig. g.

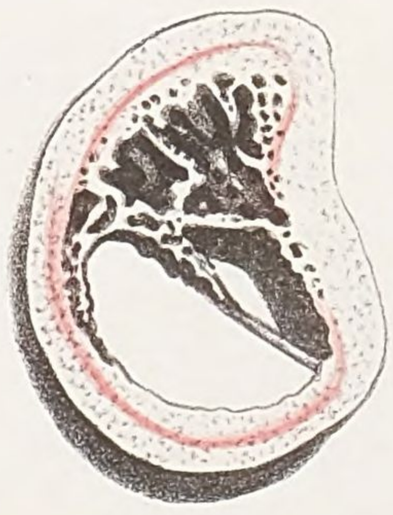


Fig. l.

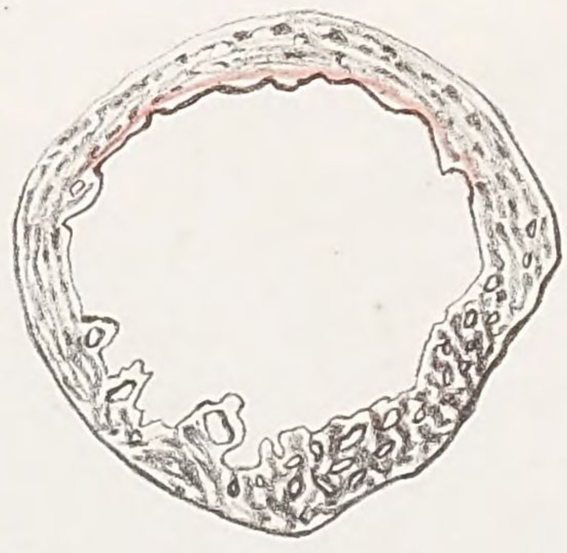


Fig. i.

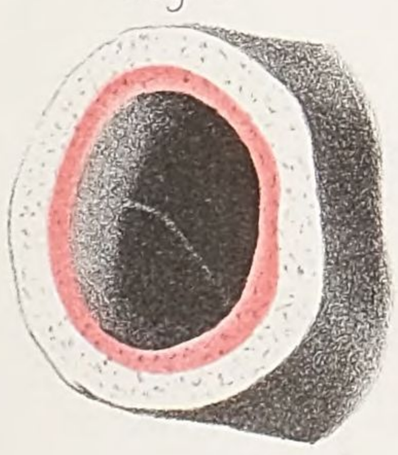


Fig. k

Fig. n.

Lith. v. Werner & Winter, Frankfurt a/M.

Die neuere Theorie über die feinere Structur der Zellhülle, betrachtet an der Hand der Thatsachen

von

Prof. Dr. **Leopold Dippel.**

III. Die Structur der sog. „Mittellamelle".

Mit 7 Tafeln.

Bekanntlich beobachtet man an hinreichend dünnen, durch irgend ein aus verdickten Zellen bestehendes Gewebe geführten Querschnitten ein bald mehr (*Pinus*, *Quercus*, *Fagus*, *Vitis* u. s. w.), bald minder (Collenchym, horniges Samenfleisch u. s. w.), scharf ausgeprägtes, zartes Netzwerk, welches sich von der nach innen mit einer gleichfalls stärker lichtbrechenden Lamelle abschliessenden, innerhalb seiner Maschen gelegenen, secundären Verdickungsmasse durch besonders hervorragendes Lichtbrechungsvermögen unterscheidet. Dieses Netzwerk wurde von Unger, v. Mohl, Schleiden, Schacht u. A. als das Netzwerk der primären, durch eine homogene Zwischenmasse, die Intercellularsubstanz mit einander verkitteten Zellwände angesehen und ihm somit ein zusammengesetzter Bau zugeschrieben. Nägeli, Hofmeister, Sachs und deren Schüler lassen dasselbe, ihre »Mittellamelle«, aus den bis zu einer ansehnlichen Dicke in ihrem ganzen Ausmaasse homogen gebliebenen Zellwänden durch Differenzirung hervorgehen und bezeichnen es als einfach und aller inneren Structur entbehrend. Für die Ansicht der zuletzt genannten Botaniker über die Entstehung des fraglichen Netzwerkes (»Mittellamelle«) ist auch nicht eine einzige der Entwicklungsgeschichte entnommene, begründende Thatsache vorgebracht, dieselbe ist vielmehr ohne die Natur zu befragen, aus hypothetischen Prämissen abgeleitet und ohne Bedenken als unumstössliches Dogma vorgetragen worden. Immer und immer wieder und zwar unter Todschweigen entgegenstehender Ansichten mit der grössten Bestimmtheit wiederholt, hat sie das Ansehen einer vollbegründeten Thatsache angenommen und wird um so eifriger weiter verbreitet, als dieselbe bei der Verwendung von mittelmässigen, die Structur und Entwicklung nur undeutlich und verschwommen wiedergebenden, jede mögliche und gewünschte Deutung zulassenden Präparaten unter Zuhülfenahme eines gewissen Vorrathes von Redewendungen abgethan werden kann und man sich dabei nicht der Gefahr aussetzt, mit der herrschenden Schule in unliebsamen Widerspruch zu gerathen. Dass dieselbe mit der Entwicklungsgeschichte nicht übereinstimmt, dass vielmehr die »Mittellamelle«, wie schon die zu-

erst genannten Forscher angenommen hatten, in der That theilweise aus den vor Eintritt der Verdickung entstandenen und individualisirten primären Zellhüllen besteht, ist bereits von Dr. Sanio (Pringsheims Jahrbücher Band IX, S. 69 u. f.) und zwar auf Grund des Studiums der Entwicklungsgeschichte ausgesprochen und von mir in der vorhergehenden Abhandlung — ebenfalls an der Hand der Entwicklungsgeschichte — eingehend dargelegt worden. Wir können daher diese Frage hier als entschieden betrachten und wollen nur noch einige Worte darüber anfügen, wie sich die entwicklungsgeschichtlichen Thatsachen gemäss der Nägeli-Hofmeister'schen Hypothese den in No. II veröffentlichten Beobachtungsresultaten gegenüber verhalten müssten. Die Differenzirung in den sich durch Intussusception fortdauernd verdickenden Zellwänden könnte hiernach frühestens erst dann eintreten, wenn dieselben eine Dicke erreicht hätten, welche den fünf Schichten: »Mittellamelle« und beiderseits je eine wasserreiche und eine wasserärmere Schicht, Raum geben würde. Von dem Cambium ab, müssten demgemäss, so lange diese Dicke nicht erreicht ist, verschieden dicke vollständig homogene Zellhüllen beobachtet werden. Aber bei starkverdickten ausser der »Mittellamelle« nur je eine wasserreiche und wasserarme Schicht der Zellen zeigenden Geweben liegt die Sache nicht einmal so. Hier könnte, da die Hypothese für jede andere Gestaltung keinen Raum bietet, die Differenzirung erst nach Abschluss des Dickenwachsthumes eintreten. Ein durch das sich entwickelnde Herbstholz der Kiefer geführter Querschnitt müsste demgemäss ein Bild darbieten, wie das in Figur 1 dargestellte. Dass aber ein einigermaassen gelungener Querschnitt keine solche Ansicht gewährt, davon kann sich Jeder überzeugen, der die nöthige Zeit auf die Anfertigung verwenden will. Das beweisen ferner die betreffenden Figuren Dr. Sanio's, die allerdings eine geraume Strecke weit nur eine sich verdickende weiche Schicht innerhalb des stärker brechenden Netzwerkes der primären Wände vorführen und insofern dem wirklichen Thatbestande nicht ganz entsprechen. Es thun dies namentlich meine Figuren 26 bis 31 der vorhergehenden Abhandlung dar, welche genau nach der Natur entworfen sind und deren Verification jeden Augenblick, wie von Jedem, der den redlichen Willen dazu hat und sich den Thatsachen nicht absichtlich verschliessen will, an der Hand meiner Präparate vorgenommen werden kann. An dicken Schnitten kann man freilich nichts, aber ebensogut auch Alles das sehen, was man sehen will und sie geben nicht einmal Veranlassung sich die Frage vorzulegen, wie sich denn der Uebergang der differenzirten in die noch homogenen Zellwände vollzieht, was bei Betrachtung der Fig. 1 etwas räthselhaft erscheint. Schon dieser Umstand beweist, dass die Begründer der Differenzirungshypothese ihren Gedanken nicht einmal ausgedacht haben, sonst würden sie dabei doch wohl einem Stein des Anstosses begegnet sein.

Die Lehre von der Homogenität der »Mittellamelle« wurde im Einklang mit den Ansichten von Treviranus und Meyen von Wigand in die Wissenschaft eingeführt, indem er dieselbe als das Verschmelzungsproduct der primären Zellhüllen darstellte (Intercellularsubstanz u. Cuticula 1850 und Botanische Untersuchungen 1854). Sie wurde dann von Schacht (Lehrbuch der Anatomie und Physiologie, S. 108 u. f.; Das Mikroskop 3. Aufl. S. 115 u. f.) und mir (Die Intercellularsubstanz und deren Entstehung 1867; Das Mikroskop Bd. II S. 99 u. f. 1869) auf das entschiedenste bestritten und durch Klarstellung des wirklichen Thatbestandes widerlegt. Bei Nägeli, Hofmeister und Sachs — denn Sanio hat in neuster Zeit die kurz vorher (Pringsheims Jahrbücher Bd. IX S. 68) behauptete Einfachheit in Folge meiner Einwände (Flora 1874 No. 17 und 1875 No. 11) wieder aufgegeben und Andere schreiben und sprechen dem Genannten nach, ohne auch nur den Versuch gemacht zu haben, sich von den natürlichen Thatsachen in irgend einer Weise selbst überzeugen zu wollen — bildet die Lehre der Homogenität — freilich in anderem, als dem Wigand'schen Sinne — eine nothwendige Consequenz ihrer Ansichten über die Zelltheilung und das Wachsthum der Zellhülle. Sie ist von ihnen mehr erschlossen als beobachtet, denn Thatsachen zu deren Begründung wurden ebensowenig beigebracht, als es für die Differenzirungshypothese geschah. Was als solche in den betreffenden Figuren bei Hofmeister und Sachs dienen soll, kann für die Entscheidung nicht ins Gewicht fallen, da diese Figuren Schnitten durch fertige Gewebe entnommen sind und nicht einmal auch nur der Versuch gemacht ist, die feinere Structur der »Mittellamelle« durch Anwendung optischer und chemischer Hülfsmittel der Beobachtung zu ermitteln.

Nägeli spricht sich nur gelegentlich und nicht ganz bestimmt über die »Mittellamelle« aus, weit entschiedener geschieht dies von den beiden andern oben genannten Forschern.

Hofmeister sagt auf Seite 260 des 1. Bandes seines Handbuches der physiologischen Botanik: »Wo neu entstandene, jugendliche Zellmembranen sich gegenseitig dicht berühren, da verschmilzt die gleichartige Substanz derselben zu einer homogenen Platte. Die Verbindung ist eine so innige, dass sie durch mechanische Mittel nicht aufgehoben werden kann.« Dann auf Seite 261 oben: »Kein optisches Hülfsmittel, kein chemisches Reagenz vermag eine Zusammensetzung dieser Membran (der besprochenen Mittellamelle) aus zwei besonderen Platten nachzuweisen.«

In dem Lehrbuche von Sachs § 13 heisst es: »Die Mittellamelle*) ist bei verholzten Geweben meist dünn, aber stark lichtbrechend und von dichter, nicht quellungsfähiger Substanz;

*) Dass die Mittellamelle als einfach betrachtet wird, geht aus verschiedenen Stellen des § 13 hervor.

»Durch Auflösung der übrigen Zellhautsubstanz in concentrirter Schwefelsäure bleibt sie (an feinen Querschnitten) als ein zartes Netzwerk zurück; werden dagegen die Zellen durch Kochen in Kali oder in Salpetersäure isolirt, so geschieht es durch Auflösung jener gegen Schwefelsäure resistenten Mittellamelle, während hier die übrige Zellhautmasse erhalten bleibt (so bei allen Holzzellen und sehr vielen Bastzellen).«*)

Entgegenstehende Ansichten werden von den Vertretern der Homogenität der Mittellamelle nur im Vorbeigehen und in absprechender Weise als abgethan erwähnt, oder ganz todgeschwiegen. Und so geschieht es denn, dass weiten Kreisen alle und jede Veranlassung zur thatsächlichen Prüfung benommen bleibt.

Stellen wir die oben verzeichneten Aussprüche den Thatsachen gegenüber, so wird sich ergeben müssen, inwieweit dieselben berechtigt sind oder nicht.

Betrachtet man einen hinreichend dünnen Querschnitt eines Gewebes mit deutlich und scharf ausgeprägtem Netzwerke der primären Zellhüllen oder, wenn man so will, der »Mittellamelle«, so wird man je nach Umständen ein verschiedenes Verhalten beobachten. Im allgemeinen erscheint das fragliche Netzwerk bei der gewöhnlichen Beobachtungsweise als ein vollständig einfaches und nur da, wo drei oder mehr benachbarte Zellen in einer Ecke zusammenstossen, finden sich an Stelle der sonst etwa vorhandenen Intercellularräume (*Clematis* u. s. w.) drei- bis mehrseitige homogene, nicht wieder von Linien durchschnittene (Wigand) Zwickel einer Substanz von etwas abweichendem Lichtbrechungsvermögen. (Fig. 2). Es scheint somit in diesem Verhalten, (sobald man eben, wie es die oben genannten Forscher gethan zu haben scheinen, von einer abgeänderten Beobachtungsweise absieht) ein Beweis für die Einfachheit der sogenannten Mittellamelle vorzuliegen. In andern nicht wenig zahlreichen Fällen dagegen und zwar bei Objecten derselben Art, so z. B. bei manchen Querschnitten durch den Bast- und Holzkörper der Laub- und Nadelhölzer, die Bündel bastfaserartiger Zellen der Kiefernnadeln, das Markparenchym der Waldrebe u. s. w., gewinnt man ganz abweichende Ansichten der Structur. Hier wird das Netzwerk der primären Zellhüllen und zwar genau in der Mitte von einem mit den oben beschriebenen Zwickeln in Verbindung stehenden, nicht aber diese Zwickel durchschneidenden, äusserst zarten, oft in Form einer einfachen Linie auftretenden Maschenwerk durchsetzt, welches sich durch abweichende Lichtbrechung kenntlich macht (Fig. 2 rechts). Es wird somit durch dieses Verhalten,

---

*) Nach Wigand sollen merkwürdiger Weise nach dem Kochen mit Salpetersäure die Mittellamelle, d. h. die primären Wände, als zusammenhängendes Netz übrig bleiben, während sich die übrige Zellhautmasse (»secundären Wände«) auflöse. (Siehe Entwicklungssubstanz S. 34 unten).

welches indessen nur an sehr dünnen, genau senkrecht zur Längsachse der Zellen geführten Querschnitten erkennbar, an dickeren Schnitten aber leicht zu übersehen ist, sofort und auf das bestimmteste die Zusammensetzung der »Mittellamelle« aus zwei äusseren, gleich stark lichtbrechenden und einer mittleren, abweichend brechenden Platten nachgewiesen. Ausserdem leitet dasselbe zu dem Schlusse, dass auch da, wo diese Structur unter den gewöhnlichen Beleuchtungsverhältnissen nicht wahrnehmbar ist, dieselbe doch vorhanden sein dürfte und dass es bei dem thatsächlich nur geringen Unterschiede in dem Lichtbrechungsvermögen beider Elemente blos an der kleinen Dickenausmessung der mittleren Platte liege, wenn das Mikroskop, dessen Unterscheidungsvermögen bekanntlich an bestimmte, nicht überschreitbare Grenzen in dem Ausmaasse der Structur gebunden ist, dieselbe nicht nachweist.

Dass dieser Schluss in der That berechtigt ist, dass die »Mittellamelle« auch in den Fällen, wo sie sich bei gewöhnlicher Beobachtungsweise als scheinbar einfach darstellt, die beschriebene Zusammensetzung besitzt, tritt auf das klarste in die Erscheinung, wenn man hinreichend dünne Querschnitte unter dem Einflusse polarisirten Lichtes der Beobachtung unterwirft. Schon 1861 habe ich auf der Naturforscher-Versammlung in Speier auf diese Beobachtungsweise hingewiesen und seitdem mehrfach die Resultate derselben als Beweismittel für meine Auffassung vorgelegt (Die Intercellularsubstanz und deren Entstehung, S. 21, Taf. I. Fig. 29; Das Mikroskop etc. II. Bd. S. 323, Fig. 155). Hätte man sich von anderer Seite, statt auf hypothetischen Prämissen weiter zu bauen, unter Verwendung geeigneter Präparate, welche allein im Stande sind den Sachverhalt aufzuklären, zu dieser Beobachtungsweise bequemen und dadurch die bei gewöhnlicher Beleuchtung gewonnenen mikroskopischen Bilder feinerer optischer Analyse unterwerfen wollen, so würde das herrschende Dogma von der Einfachheit der »Mittellamelle» doch wohl einigermaassen erschüttert worden sein.

Orientirt man einen dünnen Querschnitt eines Laub- oder Nadelholzes, überhaupt eines Gewebes mit deutlich ausgesprochener »Mittellamelle« bei gekreuzten Nicols, also bei verdunkeltem Gesichtsfelde derart, dass, je nach der Zellform, sämmtliche oder einzelne Theile des Netzwerkes unter Winkeln von 45° oder nahezu 45° die Polarisationsebenen schneiden, so gewinnt man das in der Figur 3 dargestellte Bild. Man sieht hierin überall die bei gewöhnlicher Beleuchtung stark lichtbrechenden primären Zellhüllen mit hohem Glanze aufleuchten, dabei aber von einem kaum zu übersehenden, mit den dunklen Intercellularzwickeln in Verbindung stehenden, nicht leuchtenden Netzwerke durchschnitten, welches in seinen Breitenausmessungen bei verschiedenen Objecten in dem Maasse wechselt, als die mittlere Platte der »Mittellamelle« in mehr oder minder beträchtlicher Mächtigkeit entwickelt ist. Dieses Verhalten,

welches allerdings an nicht hinreichend dünnen Schnitten verdunkelt oder verdeckt wird, in Folge dessen ganz und gar übersehen und als nicht in die Erscheinung tretend dargestellt, keineswegs aber durch ein solches auf unzureichender Präparation beruhendes, sicheren Beobachtungen gegenüberstehendes negatives Resultat aus der Welt geschafft werden kann, berechtigt doch wohl unzweifelhaft zu dem Schlusse, dass wir es in der »Mittellamelle« nicht mit einer einfachen, »durch kein optisches Hülfsmittel« zerlegbaren »Membran«, sondern mit einem in der oben beschriebenen Weise zusammengesetzten Gebilde zu thun haben. Dass in dem, im polarisirten Lichte nicht leuchtenden, also gar nicht oder doch nur äusserst schwach doppelt brechenden, zartlinigen Maschenwerk nicht etwa die ganze Mittellamelle im Sinne von Nägeli, Hofmeister, Sachs u. A. vorliegt, das werden selbst diese Forscher nicht behaupten wollen, wenn sie sich erst einmal ein gutes Polarisationsbild vor Augen geführt haben. Es beweisen das auch auf das entschiedenste die in Betracht kommenden Ausmessungen. Die Gesammtbreite der Stäbe (wenn ich mich so ausdrücken darf) des leuchtenden, das dunkle Maschenwerk in sich aufnehmenden Netzwerkes entspricht hier nämlich vollkommen derjenigen, welche unter gewöhnlicher Beleuchtung der »Mittellamelle« zukommt, während die dunklen Streifen eine weit geringere Breite besitzen. Ebensowenig aber wird man annehmen wollen, dass das dunkle Maschenwerk der Ausdruck der »idealen« nicht existirenden Grenzlinien der verschmolzenen Zellhüllen, also ein Nebelgebilde sei.

Will man sich noch eingehender von dem optischen Verhalten der Theilstücke der »Mittellamelle« überzeugen, so bedarf es nur der Anwendung verzögernder Gypsblättchen, um auch hierbei sofort und scharf den Unterschied in der Art der Lichtbrechung zwischen den beiden primären Zellhüllplatten und der Mittelplatte festzustellen. Die ersteren zeigen unter diesen Bedingungen je nach ihrer Stellung in den Quadranten von + oder — 45° die der Schnittdicke entsprechenden Additions- oder Subtractionsfarben, während die letztere die Farbe des Gesichtsfeldes wiedergibt.

In allen zu den vorstehenden Beobachtungen verwendbaren Geweben trifft man hie und da auf Präparate, in denen an einzelnen Stellen eine Trennung der »Mittellamelle« in zwei Platten eingetreten und die mittlere Theilplatte ganz oder theilweise verschwunden ist. Hier entspricht die Trennungsspalte ihrer Lage und Ausmessung nach genau dem Verlaufe der entweder schon bei gewöhnlicher Beleuchtung oder bei polarisirtem Lichte beobachteten mittleren Platte (Fig. 4). Dass diese Spaltung in Folge von Spannungen in der Zellwand erfolgt sei, wie von Hofmeister und Sachs mehrfach behauptet wird, erscheint umsomehr zweifelhaft, als damit das Verschwinden der mittleren Theilplatte nicht erklärt werden kann. Dann erscheint es etwas

wunderbar, dass die gedachten Spannungen, deren Vorhandensein, wenn sie als Erklärungsgrund dienen sollen, doch zunächst nachgewiesen werden müsste, sich dem Dogma anbequemend gerade in der Mittellinie der »Mittellamelle« geltend machen sollten. Eine Erklärung der nach der Homogenitätslehre anders unerklärbaren Trennung musste indessen versucht werden und da wählte man denn lieber den Erklärungsgrund, der die meiste Dehnbarkeit besass, als dass man die andrerseits festgestellten Thatsachen gelten und damit das liebgewordene Dogma fallen liess. Der Beweis, welcher für die Entstehung der kleineren Intercellularräume durch solche Spannungen von Sachs an einer Schnittpartie des Grundgewebes von *Zea Mays* (Lehrbuch 3. Auflage S. 73) zu führen versucht wird, ist ebensowenig stichhaltig, wie die versuchte Erklärung der eben besprochenen Trennung der Gewebeplatten. Erstlich lässt sich eine spätere Entstehung oder vielmehr Vergrösserung recht wohl auch unter Annahme der zusammengesetzten Structur der »Mittellamelle« und, wie ich meine, durch das Wachsthum der Zellhüllen noch leichter und einfacher erklären. Dann aber habe ich Querschnitte durch jüngere und ältere Entwicklungszustände des Grundgewebes der genannten und anderer Pflanzen vor mir, in denen das jüngere Gewebe weit grössere, meist abgerundete Intercellulargänge besitzt, während dieselben bei dem älteren, entgegen den Angaben von Prof. Sachs, kleiner werden. Die Sache liegt hier für die oben angeführten Fälle der Trennung ganz einfach so: Die mittlere Theilplatte (ob man dieselbe Intercellularsubstanz oder anders nennen will, ist hier gleichgültig), welche, wie in dem weiteren Verlaufe dieser Abhandlung nachgewiesen werden wird, eine von der Zellhüllsubstanz verschiedene chemische Zusammensetzung besitzt, ist durch natürliche chemisch wirkende Einflüsse hinweggelöst und dadurch die Trennung des Netzwerkes herbeigeführt worden. Dass hiebei nicht etwa die Mittellamelle in ihrer ganzen Ausdehnung von der Lösung ergriffen, wie vielleicht dem Obigen (S. 128) gemäss eingewendet werden könnte, davon überzeugt jeder Vergleich der getrennten mit den daneben liegenden in Zusammenhang verbliebenen Zellen. Das unverletzte Netzwerk der letzteren ist bei den ersteren genau in zwei gleich stark lichtbrechende Platten gespalten, nicht aber, wie es bei der unterstellten Annahme der Fall sein müsste, zwischen den minder stark lichtbrechenden secundären Verdickungsmassen verschwunden.

Die Behauptung, welche von Prof. Sachs (Lehrbuch S. 73) aufgestellt wird, dass die dünne, ganz homogene Zellstofflamelle, welche die jungen Zellen begrenzt, niemals eine Sonderung in zwei Lamellen erkennen lasse, dass die Grenze zweier (jungen?) Zellen niemals durch eine die Scheidewand halbirende Spalte angedeutet sei, lässt sich unschwer widerlegen. Man braucht nur einen Schnitt durch ein eben aus dem Cambium hervorgegangenes Gewebe, dessen primäre Wände schon entwickelt sind, zu betrachten, um zu erkennen wie in allen

Fällen die später anscheinend einfache Mittellamelle in radialer Richtung aus zwei getrennten Platten hervorgeht. Dass aber diese Platten gerade in der Jugend nicht allein in radialer Richtung, sondern allseitig vorhanden sind, davon überzeugt man sich, wenn man sich nicht mit der Betrachtung eines oder weniger Präparate begnügt, sondern nach evidenten Beweisen für aufgestellte Behauptungen sucht. In Fig. 5 ist z. B. ein Querschnitt durch das Cambium und das eben aus diesem hervorgegangene junge Holz der Kiefer dargestellt, an welchem die Zusammensetzung der »Mittellamelle« auch in peripherischer Richtung aus zwei primären Zellhüllplatten und zwar recht wohl und deutlich erkannt werden kann. Ich glaube, dass man wohl von solchen Zuständen aus nach Analogie auf diejenigen schliessen darf, wo das Aneinanderschliessen der Primärwände schon im ersten Entwicklungsstadium eintritt und der Vorgang sich dem Beobachter entzieht.

Prüfen wir nun das Verhalten der »Mittellamelle« gegen chemische Reagenzien, so werden sich ganz andere Resultate ergeben, als diejenigen sind, welche von Seiten der Vertreter des Homogenitätsdogmas nach den oben citirten Aussprüchen in die Oeffentlichkeit gelangten.

Was zunächst die Wirkung anlangt, welche die Mazerationsmittel hervorrufen, von denen Sachs in allen Auflagen seines Lehrbuches und ihm nachschreibend einige junge Botaniker in ihren in neuester Zeit erschienenen Lehrbüchern und Grundzügen der Botanik behaupten, dass sie die stark lichtbrechende nicht quellungsfähige »Mittellamelle« im Ganzen lösen, so verhalten sich Kalilauge, Salpetersäure und das Schulz'sche Mazerationsgemisch in Bezug auf das Endresultat wesentlich gleich. Wir können uns daher hier im grossen und ganzen auf die Darlegung derjenigen Erscheinungen beschränken, welche durch das letztgenannte Reagenz hervorgerufen werden. Betrachten wir dieselben zuvörderst in ihrem Endresultate, so wird sich zeigen, wie sehr dasselbe in der Wirklichkeit von demjenigen abweicht, welches durch die von Sachs u. A. behauptete Wirkungsweise gefordert wird. Wenn das genannte chemische Mittel in der von Sachs beschriebenen Weise wirkte, so müsste ein mittelst desselben behandelter Querschnitt aus einem fertigen Gewebe z. B. aus dem Holze der Kiefer nach der Lösung der »Mittellamelle« ein Bild gewähren, wie das schematisch in der Fig. 6 gezeichnete. Die isolirten Zellhüllen könnten dann nur noch aus den von Schacht, Sanio und mir auch neuerdings noch als secundäre Verdickung bezeichneten Theilen der Zellwand bestehen, sie würden folglich auch nur zwei verschieden lichtbrechende Lamellen, die stärker entwickelte, äussere, wasserreichere, weniger lichtbrechende und die innere, den Zellenhohlraum begrenzende, wasserärmere, härtere, stärker lichtbrechende erkennen lassen. Ganz junge Gewebetheile, in denen die Zellen ihre secundäre Verdickung noch nicht gebildet haben, in denen also die noch sehr dünnen Zellhüllen

offenbar der »Mittellamelle« der differenzirten Zellhülle entsprechen, müssten unter der gleichen Annahme ganz und gar gelöst werden. Derartige Bilder gewährt aber kein einziges von hinreichend dünnen, die feinere Structur deutlich zeigenden Querschnitten gewonnenes Mazerationsproduct. Es bleiben vielmehr in den jungen Geweben die primären Zellhüllen immer vollständig erhalten und erscheinen von einander getrennt (Fig. 21);*) nur die Cambiummutterzellen und diejenigen Tochterzellen, welche noch keine Zellstoffhülle gebildet haben und auf die wir weiter unten näher zurückkommen werden, lösen sich in der Mazerationsflüssigkeit auf. In den Zellen fertiger Gewebe sind immer und überall (natürlich bei den genannten und ähnlichen Objecten, anders bei geschichteten Zellhüllen) drei verschieden brechende Theile der isolirten Zellhüllen auf das schärfste erkennbar. Diese sind eine äussere, stark, eine mittlere minder stark und eine innerste wiederum stark lichtbrechende Lamelle (Fig. 7 u. 19). Dass hier die äussere Lamelle nicht ein durch die Mazeration erst hervorgerufenes Kunstproduct ist, wie dies früher von Sanio (Pringsheims Jahrbücher Bd. IX S. 68) behauptet worden war, sondern dass sie ein Naturproduct der Zelle, d. h. die primäre Zellhülle vorstellt, das habe ich schon in meinen Bemerkungen (Flora 1874 No. 17) nachgewiesen und es hat der genannte Forscher später selbst (Flora 1874 No. 35) seine Ansicht rectificirt.

Um sich auf das sicherste von der nicht vollständigen Lösung der »Mittellamelle«, dagegen von deren Zerlegung in die drei weiter oben beschriebenen Theilstücke zu überzeugen, darf man nur die allmälige Wirkung des Mazerationsgemisches genau verfolgen. Nach wenigstündiger Einwirkung des Reagenzes bei gewöhnlicher Zimmertemperatur tritt die mittlere Theilplatte in Folge geringer Auflockerung ihrer Substanz in ihrem Dickendurchmesser etwas vergrössert und durch eine blassgelbe bis hochgelbe Färbung, welche sie mit den Zwickeln theilt, ausgezeichnet, deutlich von den Primärhüllen des Netzwerkes abgehoben, hervor (Fig. 7, links). Beobachtet man hierauf ein solches Präparat in polarisirtem Lichte, so erblickt man im wesentlichen ein Bild, wie bei dem frischen Querschnitte; nur das mittlere nicht leuchtende Maschenwerk erscheint dem vergrösserten Dickenausmaasse entsprechend breiter, als dort (Fig. 8). Man gewinnt durch dieses Verhalten die entschiedenste Ueberzeugung, dass sich an den primären Zellhüllen nichts geändert hat, dass wir auch hier in den hell aufleuchtenden Theilen der »Mittellamelle« noch ganz dieselben Platten vor uns haben, welche im frischen Schnitt durch den Einfluss des polarisirten Lichtes als in der That durch eine zwischengelagerte, nicht oder

---

*) Vorzüglich geeignet für diese Beobachtung erweist sich das junge Holz der Weymouthskiefer, bei welcher sich das Sommerholz nur sehr langsam verdickt, so dass ziemlich umfangreiche Reihen nur mit den primären Zellhüllen versehener Zellen zur Anschauung gebracht werden können.

äusserst schwach lichtbrechende Lamelle von einander getrennt nachgewiesen wurden. Länger andauernde Einwirkung des Mazerationsgemisches bewirkt eine noch etwas weiter schreitende Lockerung und dann eine leicht zu erkennende, mehr und mehr fortschreitende Lösung der mittleren Platte (Fig. 7, rechts), von der bei fortdauernder Wirkung nur einzelne, theilweise entfärbte und ein eigenthümlich krümeliges Aussehen zeigende Reste (Fig. 7 u. 16 bei *C*) übrig bleiben, bis schliesslich vollständige Lösung und damit die Trennung der einzelnen Zellen eintritt (Fig. 7 u. 16). Während dieser Vorgänge bleibt, die allmälige Lösung und Wegführung der Verholzungsproducte ausgenommen, das Verhalten der primären Zellhüllen optisch und zwar im gewöhnlichen, wie im polarisirten Lichte das gleiche. Nirgends bemerkt man in dieser Hinsicht auch nur die Spur einer Veränderung der Gesammtzellhülle, welche auf das Entstehen eines Kunstproductes deutete, dessen Auftreten eine Täuschung über den wahren Sachverhalt veranlassen könnte. Alle die Vorgänge, welche bei der eben besprochenen Beobachtungsweise so zu sagen etwas sprungweise in die Erscheinung treten, lassen sich in lückenloser Aufeinanderfolge beobachten, wenn man recht dünne Querschnitte der Einwirkung von Chromsäure aussetzt. Hier macht sich die Wirkung des Reagenzes zuerst in den drei- oder mehrseitigen Zwickeln geltend, indem dieselben höher gelb gefärbt werden, als die Zellhülltheile. Dann sieht man von ihnen aus zarte, ebenfalls hochgelb erscheinende Linien in das vorher homogen erschienene Netzwerk eintreten. Nach und nach werden im weiteren Verlaufe die primären Zellhüllplatten durch die stärkere Lockerung der mittleren Theilplatte noch etwas weiter auseinandergedrängt, bis endlich die völlige Auflösung dieser letzteren erfolgt ist (Fig. 9 *A*, *B* u. *C*).

Aus dem geschilderten Verhalten geht auf das bestimmteste hervor, dass die Angaben der oben genannten Botaniker über die Wirkung der mazerirenden Reagenzien auf die »Mittellamelle« keineswegs den Thatsachen entsprechen, dass sie vielmehr, alle Grundsätze inductiver Naturforschung ausser Acht lassend und ohne dass man sich die Mühe genommen hat, geeignete Präparate der optischen und mikrochemischen Analyse zu unterwerfen und damit die nöthigen Fragen an die Natur zu richten, in rein dogmatischer Weise zum Ausdruck gelangt und verbreitet worden sind.

Wir dürfen Hofmeister gegenüber behaupten: Es gibt wohl chemische Reagenzien, welche die Zusammensetzung der »Mittellamelle« aus drei (nicht zwei) Platten nachzuweisen vermögen. Wir können mit Fug und Recht Sachs entgegnen: Nicht die ganze »Mittellamelle« wird durch Kali, Salpetersäure und das Schulz'sche Mazerationsgemisch gelöst, sondern nur ein verhältniss-

mässig geringer Theil derselben, die Mittelplatte (Intercellularsubstanz) wird von diesem Prozesse ergriffen und dadurch jene in die oben näher bezeichneten Bestandtheile zerlegt.

Hier ist es nun wohl auch am Platz auf einen Einwand Sanio's zurückzukommen, der mehrfach sich dahin geäussert hat, dass die von mir als getrennt angesehenen Zellen noch durch ein Bindemittel zusammengehalten würden (womit indessen den oben ausgesprochenen Sätzen kein Eintrag geschieht). Wer je einmal die Wirkungsweise der oben genannten Reagenzien in ihrem ganzen Verlaufe verfolgt hat, der wird wohl meiner Ansicht beipflichten müssen, und das Beweismittel Sanio's kaum als beweiskräftig anerkennen können. Sanio meint, meine mazerirten Querschnitte hätten bei dem Uebertragen aus dem Uhrglas auf den Objectträger in ihre Elemente zerfallen müssen. Ich habe das Uebertragen mit der grössten Sorgfalt und zwar mittelst eines unter die in der Flüssigkeit schwimmenden Schnitte geschobenen dünnen und schmalen Platinspatels vorgenommen und obwohl Theile der Präparate verloren gingen, doch nicht unansehnliche Stücke davon auf den Objectträger gebracht. Dass der Zusammenhang der mazerirten Schnitte, d. h. der isolirten Zellen theilweise bei der vorgenommenen Manipulation nicht aufgehoben wurde, geht meinen physikalischen Kenntnissen gemäss mit ganz natürlichen Dingen zu und beruht einfach auf den Gesetzen der Adhäsion oder vielmehr der Capillarattraction zwischen festen und flüssigen Körpern. Herr Sanio kennt doch gewiss den Schulversuch mit zwei auf Wasser schwimmenden Korkkügelchen. Auch ist es ihm gewiss schon begegnet, dass in einem Wassertropfen suspendirte isolirte Zellen — besonders aus Querschnitten, — welche er mittelst der Nadel zu trennen suchte, sich immer und immer wieder einander näherten, bis es gelang, die Entfernung zwischen denselben so gross zu machen, dass die Anziehung ausser Wirkung gesetzt wurde. Ganz so verhält es sich mit meinen auf den Objectträger übertragenen Schnittstücken. Die stets von benetzender Flüssigkeit umgebenen, nur durch höchst minimale nach Mikromillimetern oder selbst nach Bruchtheilen von Mikromillimetern zu messenden, gewiss als capillar anzusehende Zwischenräume von einander getrennten Zellen wurden eben durch die oben genannte Kraft zusammengehalten. Dass zwischen den wirklich isolirten Zellen keine unsichtbare, verkittende Substanz mehr vorhanden ist, davon habe ich mich durch die Anwendung der Nadel und die Einwirkung färbender Reagenzien (siehe weiter unten!) vollständig überzeugt und ich glaube, es wird sich Jedermann von dieser Thatsache ebenso sicher und ebenso leicht überzeugen können wie ich.

Die Einwirkung der concentrirten Schwefelsäure auf verdickte Gewebezellen wird von Prof. Sachs u. A. so beschrieben, als ob die innerhalb der »Mittellamelle« gelegenen Theile

der Zellhüllen gelöst würden, während jene im Ganzen in Form eines zarten Netzwerkes zurückbleibe. Thatsächlich ist, und das ist ja von Schacht, wie von mir nicht einmal, sondern öfter behauptet worden, dass bei Anwendung des genannten Reagenzes, und zwar auf unverholzte Gewebe ohne weitere Vorbereitung, auf verholzte Gewebe nach vorhergegangener geeigneter chemischer Behandlung, ein zartes Netzwerk ungelöst zurückbleibt, während die übrige Substanzmasse der Gewebe der Lösung verfällt. Aber vergleicht man das Ausmaass des verbliebenen feinen Netzwerkes mit demjenigen der an frischen Schnitten beobachteten oder gar der durch den Einfluss der Schwefelsäure etwas gequollenen »Mittellamelle«, so muss es sofort einleuchten, dass wir es in dem ersteren nicht mit dem Gesammtrest der letzteren zu thun haben. Zur Erläuterung dieses Sachverhaltes mag der Vergleich der beiden Figuren 10 bei *D*, und 11*a* dienen, von denen die erstere genau dem beobachteten Object entsprechend gezeichnet ist, die andere in schematischer Weise das Netzwerk der angeblich ungelöst bleibenden »Mittellamelle« und zwar in den genauen Maassverhältnissen eines nicht mit Reagenzien behandelten Schnittes darstellt. Um sich von dem thatsächlichen Substanzbestande des Endproductes der Schwefelsäurewirkung zu überzeugen, muss man die letzteren in ihren einzelnen Stadien verfolgen. Am besten eignen sich hierzu feine Querschnitte verholzter Gewebe, welche vorher mittelst des Schulz'schen Mazerationsgemisches bei gewöhnlicher Zimmertemperatur digerirt wurden, bis das Verholzungsproduct der Zellhüllen möglichst herausgelöst, die mittlere Theilplatte der »Mittellamelle« aber noch erhalten geblieben war. An derartigen Präparaten lassen sich je nach der Schnittdicke (natürlich müssen auch hier die dickeren Stellen noch recht dünn sein) und bei einem allmäligen Zutreten des lösenden Reagenzes von dem Rande des Deckglases her, die verschiedenen Stufen der Wirkung häufig dicht neben einander beobachten und gewähren ein lückenloses Bild der letzteren. Fig. 10 stellt einen so gearteten, in der beschriebenen Weise behandelten Querschnitt aus dem Holze der Canarischen Kiefer (*Pinus canariensis*) dar. Bei *A* hat die Wirkung der concentrirten Schwefelsäure eben begonnen: die secundäre Verdickung zeigt in ihren wasserreicheren Theilen bereits eine merkbare Quellung, in ihrer wasserärmeren inneren Lamelle die bekannte Faltung, während in der primären Zellhülle nur eine ganz geringe Quellung wahrnehmbar ist; die vorher in Folge der Einwirkung des Mazerationsmittels gelb gefärbte mittlere Platte des Netzwerkes hat sich jetzt gebräunt, ohne dass ihr Volumen eine Veränderung erfahren hätte. Bei *B* tritt eine etwas merkbarere Quellung der primären Zellhülle, ebenso eine bedeutend verstärkte Lockerung der secundären Verdickung auf und es beginnt augenscheinlich schon die Lösung. Diese steigert sich in allen Theilen nach *C* hin, wo nur die ziemlich stark gelockerte primäre Zellhülle noch vorhanden,

die secundäre Verdickung aber bereits gelöst erscheint. Endlich geht auch diese nach und nach in Lösung über (zwischen *C* und *D*) und es bleibt dann bei *D* das braungelb bis braun gefärbte Maschenwerk der mittleren Platte des primären Netzwerkes zurück. Dieses zarte Maschenwerk hat während des ganzen Verlaufes der Schwefelsäurewirkung keine Maassveränderung erfahren und wird, wie man sich leicht durch Messung überzeugen kann, in seiner Breitenausmessung von derjenigen des ursprünglichen Netzwerkes der gesammten Mittellamelle weit hinter sich gelassen. Selbst da, wo durch die vorhergehende Einwirkung des Mazerationsgemisches nur Theile des mittleren Maschenwerkes erhalten geblieben waren, widerstehen auch diese Reste der Lösung durch concentrirte Schwefelsäure. Auch bei den hier in Frage kommenden Präparaten liefert die Anwendung des polarisirten Lichtes recht instructive Bilder. Vom Beginn der Wirkung an und solange noch eine Spur der primären Zellhüllen bei gewöhnlicher Beleuchtung als nicht gelöst zu entdecken ist, geben sich dieselben, während die mittlere Theilplatte wie früher ohne Einwirkung verbleibt, durch mehr oder minder hohes Aufglänzen in dem dunkeln, oder durch entsprechende Färbung des in Folge Einschiebens eines Gypsplättchens gleichmässig rothen Gesichtsfeldes zu erkennen. Erst wenn die vollständige Lösung erfolgt ist, bleibt das Gesichtsfeld unverändert und das feine Netzwerk der Mittelplatte wird in demselben nicht sichtbar gemacht.

Dieses Verhalten beweist, dass die Angaben von Prof. Sachs u. A. über die Schwefelsäurewirkung nur deren eigenem Gedankenlaufe entsprosst, nicht aber aus beobachteten Thatsachen abgeleitet sind, dass vielmehr die »Mittellamelle« nicht im ganzen sondern nur die mittlere der in dem Vorausgehenden nachgewiesenen Theilplatten (»Intercellularsubstanz«) in concentrirter Schwefelsäure unlösbar ist.

In dem Vorausgehenden hatten wir es wesentlich nur mit dem Nachweise zu thun, dass die Mittellamelle im Sinn von Nägeli, Hofmeister, Sachs u. A. nicht existire. Es war darin der Beweis zu erbringen dafür, dass die von Schacht und mir schon früher behaupteten, durch sorgfältige und eingehende Beobachtungen gestützten, von mir dann neuerlich in No. 17 der Flora von 1874 wieder auf das bestimmteste in Worte gefassten Thatsachen, dass nämlich die »Mittellamelle« in ihrer ganzen Masse weder in den Mazerationsmitteln löslich, noch in concentrirter Schwefelsäure unlöslich, dass sie ferner nicht einfach, sondern aus drei Theilen: einer mittleren nicht spaltbaren, den benachbarten Zellen gemeinschaftlichen, in den Mazerationsflüssigkeiten löslichen (von Schacht und mir Intercellularsubstanz genannten) Platte und den beiden primären in den genannten Reagenzien nicht, dagegen gleich den übrigen Zellhülltheilen

in concentrirter Schwefelsäure löslichen Zellhüllen der Nachbarzellen zusammengesetzt sei, in der Natur auf das unzweifelhafteste begründet seien. Dass die mittlere Platte von den beiden andern Theilstücken der »Mittellamelle« molecular wie chemisch verschieden sei, wird zwar durch das geschilderte optische und chemische Verhalten schon dargethan; da aber — und zwar am schärfsten von Sanio — die Behauptung aufgestellt wurde, dass auch diese Mittelplatte (»Intercellularsubstanz«) ein »äusserst stark verholzter Abkömmling aus dem Zellstoffbestande der Zellhülle sei, in dem sich gleichwie in den übrigen minder stark verholzten Zellhülltheilen nach entsprechender Vorbehandlung Zellstoff nachweisen lasse,« bleibt noch übrig auch nach dieser Seite noch weitere Erörterung eintreten zu lassen.

Sollte die fragliche mittlere Theilplatte (Intercellularsubstanz) sich vor den übrigen Zellhülltheilen in ihrer Molecularstructur wie in ihrer chemischen Zusammensetzung nur durch eine stärkere Verholzung auszeichnen, so müsste zweierlei zu constatiren sein. Erstlich könnte dieselbe in solchen Geweben, wo in keinem Theile der dasselbe zusammensetzenden Zellen irgend ein Product der Verholzung erkannt werden kann, wo also ein Unterschied der geforderten Art nicht hervortritt, weder optisch noch chemisch nachweisbar sein. Zweitens müsste in den verholzten Geweben auch für sie das gleiche optische und chemische Verhalten, wie für die übrigen Zellhülltheile in die Erscheinung treten.

In optischer Beziehung gewährt aber die Beobachtung in polarisirtem Licht Resultate, welche keiner der beiden Voraussetzungen entsprechen. Auch in nicht verholzten Geweben erkennt man auf hinreichend dünnen Querschnitten das dunkele nicht leuchtende, oder bei Anwendung von verzögernden Gypsplättchen die Farbe des Gesichtsfeldes wiedergebende Maschenwerk zwischen den je nach ihrer dichteren oder weicheren Beschaffenheit im einen Falle mehr oder minder stark aufleuchtenden, im andern Falle in Additions- oder Subtractionsfarben erglänzenden Zellhüllen. In Bezug auf die verholzten Gewebe lehrt die Beobachtung, dass die Wirkung der betreffenden Zellhülltheile auf das polarisirte Licht in dem Maasse verstärkt wird, als die Verholzung fortschreitet. Nun ist aber in dem Voranstehenden bereits nachgewiesen worden, dass die mittlere Theilplatte der »Mittellamelle« keine oder doch nur eine äusserst schwache Polarisationswirkung erkennen lässt. Ein Product sehr weit gehender Verholzung können wir also in derselben nicht erkennen. Das gleiche optische Verhalten in nicht verholzten, wie in verholzten Geweben leitet dagegen auf den Schluss, dass wir es hier in beiden Fällen mit dem wesentlich gleichen Producte des Zellenlebens zu thun haben, wenn dasselbe auch je nach seinem Vorkommen in dem einen oder dem andern, anderweitige Veränderungen erlitten haben mag.

Treten wir dem chemischen Verhalten näher, so zeigt sich dasselbe der ersten Voraussetzung gleichfalls nicht günstig. Wie bereits in No. 11 der Flora von 1875 angedeutet, habe ich schon 1851 (B. Ztg. No. 23) gefunden, dass die mittelst Jod und Schwefelsäure tief blau gefärbten Zellhüllen nicht verholzter parenchymatischer Gewebe durch eine äusserst zarte ungefärbte Linie von einander getrennt erscheinen. Ich habe dieses Verhalten damals allerdings nicht richtig gedeutet; das thut aber der Richtigkeit der Beobachtung keinen Eintrag und ändert an dem Vorhandensein der Thatsache nichts. Präparate aus späterer und neuerer Zeit auch aus solchen Geweben, bei denen eine Verdickung der Zellhüllen noch nicht eingetreten war, z. B. aus ganz jungem Holz, aus dünnwandigem Rinden- und Markgewebe u. s. w. (Fig. 12—14) zeigten mir ein ganz gleiches Verhalten. Ueberall wurden die Zellhüllen durch Chlorzinkjodlösung violett oder blauviolett durch Jod und Schwefelsäure intensiv blau gefärbt, aber überall erschienen sie auch durch eine feine ungefärbte Zone, welche den im polarisirten Lichte beobachteten dunkeln Linien entsprach, von einander getrennt. Die mittlere Platte des Netzwerkes, d. h. der »Mittellamelle« besteht also hier doch wohl nicht aus Zellstoff obwohl von einer chemischen Umbildung im Sinne der Verholzung nicht die Rede sein kann. Concentrirte Schwefelsäure löst in derartigen Geweben die Zellhüllen unter Zurücklassung eines feinen Maschenwerkes, während Kali, Salpetersäure und das Mazerationsgemisch die Trennung derselben herbeiführen. Beide Reagenzien wirken also hier in derselben Weise, wie bei verholzten Geweben, ohne dass die Resistenz gegen das eine, die Löslichkeit in den andern chemischen Mitteln aus dem Vorhandensein von aus Zellstoff hervorgegangenen Verholzungsproducten abgeleitet werden könnte. Dieses Verhalten nicht verholzter Gewebe gegen concentrirte Schwefelsäure widerlegt schon die Einwendungen Sanio's in der Flora (No. 20, 1875), wo er die Resistenz der Zwischenmasse oder Mittelplatte gegen das genannte Mittel der stärkeren Verholzung zuschreibt. Dass aber auch das Verholzungsproduct anderer Gewebe der Einwirkung der concentrirten Schwefelsäure nicht widersteht, das beweist das Verhalten derartiger Gewebeschnitte bei Anwendung dieses Reagenzes ohne dass eine Behandlung mittelst der die Verholzungsproducte lösenden Mittel vorausgegangen ist. Hier quellen die Zellstoffhüllen ebenfalls auf und lösen sich endlich; aber die Quellung wird vor der langsam und unter grösserem Widerstand erfolgenden Lösung eine viel bedeutendere, als bei vorher von den genannten Producten befreiten Geweben. Dadurch wird das feine unter anderen Verhältnissen mehr oder minder unverletzt bleibende Maschenwerk der mittleren Theilplatte gesprengt und es liegen nach der Lösung der Zellhüllen einzelne Stücke derselben zerstreut umher, ohne dass aber in ihrem Dickenausmaasse eine merkbare Vermehrung durch Quellung zu beobachten wäre. Alles dieses lässt darauf schliessen, dass wir es hier mit einer Verbindung

zu thun haben, in der weder Zellstoff, noch ein unmittelbar aus Zellstoff hervorgegangenes Umwandlungsproduct vorhanden ist.

Von der eigenartigen chemischen Zusammensetzung der mittleren Theilplatte der »Mittellamelle« überzeugt man sich im weiteren leicht durch Färbung mittelst Anilinrothes. Zarte Querschnitte eines verholzten Gewebes, welche solange mittelst des Schulz'schen Gemisches bei Zimmertemperatur digerirt wurden, bis die mittlere Theilplatte (»Intercellularsubstanz«) ihrer Lösung nahe gebracht ist, zeigen nach kurzem Verweilen in einer verdünnten Lösung von Anilinroth folgendes Verhalten. Alle Theile der Zellhülle und zwar die primäre Zellhülle sowohl, als die secundäre Verdickung bleiben gänzlich ungefärbt, während die mittlere Platte des Netzwerkes sich intensiv roth färbt (Fig. 15). Diese Färbung tritt auch da noch in intensiver Weise auf, wo, wie der Augenschein lehrt, nur noch Spuren von jener noch ungelöst verblieben sind und eine weitere minimale Wirkung des Mazerationsgemisches die Lösung herbeigeführt haben würde. Ich meine doch, an derartigen Stellen der Präparate wäre der Punkt gekommen gewesen, auf dem die Verholzungsproducte gelöst und nur die Zellstoffreste noch zurückgeblieben wären, welche dann ebensowohl, wie die anderen Theile der Zellhüllen ungefärbt hätten bleiben müssen. Wollte man aber annehmen, es sei auch in soweit von dem Mazerationsgemische angegriffenen Theilen der mittleren Theilplatte noch ein — sicherlich doch nur höchst geringer — Rest von Verholzungsproducten zurückgeblieben und habe die intensive Färbung veranlasst, so lehrt der Vergleich solcher Schnitte, bei welchen das Mazerationsmittel entweder gar nicht oder doch nur unvollständig auf die Zellhüllen gewirkt hat, sofort, dass jene nicht aus der erwähnten Voraussetzung abgeleitet werden kann. Selbst da, wo noch die gesammten Verholzungsproducte, oder ein grosser Theil derselben ungelöst in den Zellhüllen verblieben sind, ist die Färbung dieser eine weit weniger starke, als jene der substanzärmsten Reste der Mittelplatte (»Intercellularsubstanz«). Wir haben in der letzteren gemäss des eben geschilderten mikrochemischen Verhaltens also sicherlich eine von der Zellhülle und deren Verholzungsproducten chemisch verschiedene Verbindung vor uns.

Gehen wir zu den Reactionen über, welche durch die zellstoffbläuenden Mittel, insbesondere durch die Chlorzinkjodlösung hervorgerufen werden, so werden auch diese eine Bestätigung des Vorhergegangenen liefern können.

In der eben beschriebenen Weise vorbereitete, d. h. theilweise mazerirte, sonst gelungene Querschnitte aus verholzten Geweben lassen, häufig schon kurz nach der Befeuchtung, besonders aber nach mehrtägiger Behandlung mittelst Chlorzinkjodlösung folgende Färbung erkennen. Die primäre Zellhülle erscheint scharf abgesetzt blauviolett, die äussere, wasserreichere Schicht der

secundären Verdickung violettroth, die innere, wasserärmere (»tertiäre«) Schicht hellviolett bis blauviolett gefärbt. Das Maschenwerk der mittleren Theilplatte des ganzen Netzwerkes verhält sich verschieden je nach der mehr oder minder kräftigen Einwirkung des mazerirenden Reagenzes. Wo die letztere verhältnissmässig gering war, tritt eine hochgelbe Färbung hervor (Fig. 16 bei *A*) und es wird dieselbe in dem Maasse blasser, als die Einwirkung kräftiger wurde (Fig. 16 bei *B*) bis bei sehr hochgradiger Wirkung, welche die mittlere Platte (»Intercellularsubstanz«) der Lösung nahe gebracht, oder theilweise schon gelöst hat, diese im Ganzen oder in den noch erhaltenen Resten vollständig farblos erscheint (Fig. 16 bei *C*). Derartige Präparate sind besonders geeignet, in ihren verschiedenen Uebergängen der Färbung die Behauptungen zu widerlegen, dass die Mittelplatte zur Zellstoffreaction übergeführt werden könne. Ich habe an solchen Objecten niemals auch nur den Schimmer einer wirklich blauen Färbung in den der Lösung ganz nahe gekommenen Resten der letzteren wahrnehmen können; und ich meine, wenn in diesen Resten auch nur Spuren von Zellstoff noch vorhanden gewesen wären, so hätten sich dieselben dem Auge verrathen müssen. Um nichts zu versäumen, was Gewissheit geben könnte, habe ich feine in Salpetersäure und chlorsaurem Kali digerirte Querschnitte mit einem Tropfen Aetzkalilösung befeuchtet, diesen rasch ablaufen lassen, mit Wasser gut ausgewaschen, Chlorzinkjodlösung zugegeben und dann das Präparat oft noch unter beständiger Erneuerung des letztgenannten Reagenzes mehrere Tage liegen lassen. Der Erfolg dieses Verfahrens war der, dass bei minder hochgradiger Einwirkung des Schulz'schen Gemisches die mittlere Theilplatte (»Intercellularsubstanz«) gelb gefärbt wurde, bei höheren dagegen ungefärbt blieb, während in den Zellhülltheilen der Farbenton etwas mehr nach Blau hinübergeführt erschien (Fig. 17). Vergleicht man das sonstige optische Verhalten des unter den oben genannten Einflüssen zur Erscheinung gebrachten mittleren Maschenwerkes (»Intercellularsubstanz«) mit demjenigen der mazerirten Zellhüllen, so überzeugt man sich, dass man es hier nicht mit einer Zellstofflamelle zu thun hat. Die blassgelb gefärbten, sowohl wie die ungefärbten Partien jener zeigen einen eigenthümlichen, bei den letzteren nicht bemerkbaren, starken Glanz und ein schilferiges Aussehen, so dass man unwillkürlich an dünne Schilfern der Gummiarten erinnert wird, wie sie sich häufig von grösseren Bruchstücken abblättern. Dass da, wo das Mazerationsgemisch seine volle Wirkung geäussert, d. h. die Zellen von einander getrennt hat, auch nicht ein kleinster Rest von verkitteter Substanz zurückgeblieben war, davon habe ich mich auf das entschiedenste besonders an solchen Schnitten überzeugt, bei denen alle Uebergänge der Einwirkung des Mazerationsgemisches bis zur Entfärbung, zur nahezu eingetretenen und zur vollendeten Lösung neben einander vertreten waren. Nirgends findet sich zwischen den gtrennten aber

durch die Capillarität in ihrer Lage ziemlich erhaltenen Zellhüllen, auch da nicht, wo dieselben durch Verschieben des Deckglases oder durch Anwendung der Nadel weiter von einander entfernt worden waren, auch nur eine Spur einer optisch oder chemisch nachweisbaren Substanz. Zur weiteren Orientirung über das an dieser Stelle in Betracht kommende chemische Verhalten der mittleren Theilplatte, namentlich aber über den von Sanio und mir verschieden dargestellten Befund der Chlorzinkjodreaction der in dem Mazerationsgemisch digerirten Präparate, habe ich in den Figuren 18 und 19 noch zwei solcher wiedergegeben, wie sie mir vereinzelt vorgelegen haben. In Fig. 18 ist das mittlere Maschenwerk (»Intercellularsubstanz«) durch Anwendung der Nadel theilweise von den Zellhüllen isolirt und sind die einzelnen Lamellen dieser sowohl, wie das erstere in ihrer Färbung genau nach der Natur copirt. Fig. 19 dagegen stellt einen mazerirten und mit Chlorzinkjod behandelten Querschnitt alten Kiefernholzes dar, bei dem sich die primären Zellhüllen theilweise von der secundären Verdickung getrennt hatten und zerrissen waren, so dass leicht die Vermuthung hätte Platz greifen können, als ob man in den abgelösten primären Zellhülltheilen das innere Netzwerk vor sich habe. Eine sorgfältige Betrachtung der Grenzen der secundären Verdickung gewährt indessen leicht die Ueberzeugung, dass dem nicht so ist, da ihr die auch bei den Reactionspräparaten scharf abgesetzte Doppelcontour der primären Wände und deren verschiedene Färbung abgeht.

Hier muss ich auch noch einmal auf die bereits in No. 11 der Flora von 1875 besprochenen Figuren Sanio's Tafel VII 1 u. 2 zurückkommen, deren Farbengebung auch in der letzten Erwiderung gegen meine »Bemerkungen« in No. 20 der Flora von 1875 als richtig aufrecht erhalten wird. Der in den Objecten wirklich auftretenden Färbung entsprechen diese Figuren insofern nicht, als die Doppelcontour an der Aussengrenze des rothvioletten Zellhülltheiles, welche Sanio gegenwärtig ja als Ausdruck der primären Zellhülle anerkennt, dem wirklichen Sachverhalte, wie der von ihm selbst (in anderen seiner Figuren, z. B. den Figuren 3 und 4 Taf. VII) dieser Zellhülle gegebenen Färbung entsprechend nicht rothviolett, sondern blauviolett gehalten sein müsste und als die innere Lamelle der secundären Verdickung (»tertiäre Membran«) nicht zum Ausdruck gekommen ist. Ferner muss ich die blaue Färbung des zwischen den Zellhüllen liegenden Netzes, auch wenn sie weniger intensiv wäre, als sie es in der That ist, auch heute wieder als durch Täuschung hervorgerufen ansehen. Dieses Netzwerk entspricht allem Anschein nach dem in meinen Fig. 16 u. 17 gezeichneten inneren Maschenwerk und wird wohl auch in Sanio's Präparaten ungefärbt aufgetreten sein. Dass stark lichtbrechende und demzufolge stark glänzende Theile nicht gefärbter Gewebe den schwächer lichtbrechenden und weniger glänzenden, röthlichgrau erscheinenden gegenüber einen bläulichen Schein annehmen, ist bekannt. Eine

blaue Färbung der Substanz darf man aber darin nicht suchen. Inwieweit dieses Verhalten bei Sanio's Färbung in irgend einer Weise mitgewirkt hat, kann ich nicht entscheiden. Ich vermuthe aber, dass etwas Aehnliches oder die schon früher besprochene (Die Intercellularsubstanz und deren Entstehung) Ursache der Täuschung mit untergelaufen sei und ich glaube, dass wenn Sanio sich die Sache noch einmal etwas genauer und vorurtheilslos ansehen will, er sich schliesslich doch von der Richtigkeit meiner auch von anderen Beobachtern controlirten Farbenansicht überzeugen wird.

Auf die voranstehenden Beobachtungsresultate gestützt muss ich mich heute wieder, wie schon früher gegen das Vorhandensein von Zellstoff in der mittleren Theilplatte der »Mittellamelle« aussprechen und dieselbe als einen von der Zellstoffhülle in molecularem, wie chemischem Aufbaue verschiedenen Theil der Gewebe erklären, welcher allerdings auf die gefundenen Grenzen einzuschränken, nicht aber auf andere Dinge, wie die secundäre Verdickung der Callenchymzellen, der Fucoideenzellen u. s. w. auszudehnen ist. Mit Sicherheit ist deren chemische Constitution allerdings nicht festzustellen. Im Hinblick auf ihr optisches Verhalten, wie auf die durch Anilin hervorgerufenen Farbenreactionen, im Hinblick ferner darauf, dass die Mazerationsmittel die mittlere Theilplatte endlich vollständig und ohne Rückstand lösen, während, wenn ein Rest von Zellstoff darin vorhanden wäre, dieser, wie überall in den Zellhüllen ungelöst bleiben würde, dürfte vielleicht der Schluss nicht ungerechtfertigt sein, dass die die mittlere Theilplatte constituirende chemische Verbindung eine Vorstufe des Zellstoffes und zwar eine in Wasser unlösliche Gummiart bilde. Da diese Theilplatte der »Mittellamelle« — ursprünglich allerdings aus zwei Platten hervorgegangen, aber durch frühzeitige Verschmelzung homogen geworden — den benachbarten Zellen gemeinschaftlich ist und mit den primären Zellhüllen in einem nur durch heftige chemische Eingriffe zu lösenden Verbande steht, so möchte die Bezeichnung »Gewebekitt«, oder da man damit den gleichen Begriff verbindet, »Intercellularsubstanz« nicht gerade als ungerechtfertigt erscheinen.

Wenn aus dem Vorausgehenden hervorgeht, dass die mittlere Theilplatte der »Mittellamelle« (die Intercellularsubstanz) nicht wohl als ein Abkömmling irgend eines Theiles der Zellstoffhülle betrachtet werden kann, so bleibt im Anschluss an dieses Resultat noch die Frage zu lösen, woher und in welcher Weise dieselbe ihren Ursprung nimmt. In dieser Beziehung finden sich von Seiten derjenigen Forscher, welche die Zusammensetzung der »Mittellamelle« aus den drei nachgewiesenen Theilstücken er- und bekannt haben, drei wesentlich von einander abweichende Ansichten vertreten.

Schacht lässt die Intercellularsubstanz nach seinen letzten Mittheilungen (Das Mikroskop

3. Aufl. S. 115 u. f.) aus den verflüssigten Mutterzellen durch chemische Umwandlung und Erhärtung hervorgehen. Sanio erklärt dieselbe früher (Bot. Zeitung 1863 S. 362) für ein Verholzungsproduct der persistenten Mutterzellen des Cambiums, leugnete dann deren Vorhandensein unter Annahme einer Verflüssigung und Resorption der Mutterzellen (Pringsheim's Jahrbücher Bd. IX S. 63), kehrte aber später (Flora 1874 No. 35 S. 555 u. f.) auf meine Bemerkungen hin (Flora 1874 No. 17) wieder zu seiner verlassenen Auffassung zurück. Ich selbst habe schon 1861 angedeutet, dann 1867 und 1869 (»Die Intercellularsubstanz und deren Entstehung« S. 36 — Schluss; Das Mikroskop Bd. II S. 102 u. f.) durch eine Reihe von Beobachtungen nachgewiesen und neuerlichst (Flora 1874, No. 17 und 1875 No. 11) den Einwendungen Sanio's gegenüber wiederholt auf das bestimmteste ausgesprochen, dass die fragliche Theilplatte der »Mittellamelle« aus den cambialen, nicht aus Zellstoff bestehenden, **vor** der primären Zellhülle über der lebenden Zelle abgeschiedenen Tochterzellhüllen hervorgehe.

Den Entscheid über die Richtigkeit der einen oder anderen Ansicht kann nur die Entwicklungsgeschichte gewähren. Ich will dieselbe daher hier, indem ich mir das Eingehen auf die gegnerischen Einwände bis zum Schlusse verspare, nochmals in Kürze (unter Verweisung auf meine früheren ausführlicheren Arbeiten) und zwar gestützt auf die Resultate meiner neueren Beobachtungen an dem auch von Sanio in neuster Zeit bearbeiteten Objecte: der Kiefer darlegen.

Ein zarter Querschnitt durch die Cambiumregion und die dieser angrenzenden Gewebetheile des in Entwicklung begriffenen Frühlings-, Sommer- oder Herbstholzes der Kiefer zeigt Verhältnisse, wie sie in den Fig. 26, 28 und 32 der Taf. III und IV der vorhergehenden Abhandlung und in Fig. 12 der beifolgenden Tafeln (von *Pinus strobus*) dargestellt sind.

Die Zellen der Cambiumregion, wie des jungen Bastes und Holzes werden in radialer Richtung durch eine schwach lichtbrechende, bald mehr homogen, bald grumos erscheinende, bald in verschwindend kleiner, bald in grösserer Menge vorhandene Substanz von einander getrennt erhalten. Von dieser Substanz setzen sich die radialen, wie der Augenschein lehrt, von den peripherischen wohl etwas, aber keineswegs bedeutend in ihrer Dicke verschiedenen Hüllstücke der einzelnen Zellen vermöge ihrer doppelten Contour und ihres stärkeren Lichtbrechungsvermögens nach beiden Seiten hin immer und auf das deutlichste ab. In älteren Reihen des Holzkörpers (von dem Baste können wir wegen wesentlich gleichen Verhaltens ganz absehen) erscheinen dagegen die radialen Hüllstücke dicht an einander gerückt und es werden die Hohlräume der Zellen durch das scheinbar einfache in peripherischer wie in radialer Richtung gleich dicke Gerüste der primären Zellhüllen von einander geschieden, während sich die lockere

Zwischensubstanz nur noch hie und da in den Ecken vorfindet, wo mehrere Zellen zusammenstossen. Weiter nach innen tritt dann in den auf einander folgenden Zellreihen der Beginn und das weitere Fortschreiten der Verdickung in der bereits unter No. II geschilderten Weise ein und es erscheint die Verdickungsmasse dem stärker lichtbrechenden, dem eben besprochenen Gerüste der primären Zellhüllen in jeder Beziehung entsprechenden Netzwerke eingelagert. Polarisirtes Licht als optisches, Chlorzinkjodlösung, Jod und Schwefelsäure, wie auch das Mazerationsgemisch als chemische Reagenzien auf derartige Präparate angewendet geben über die einzelnen Bestandtheile des jugendlichen Gewebes und seiner Zellen alle diejenigen Aufschlüsse, welche zur Bildung einer begründeten Ueberzeugung über den vorliegenden Sachverhalt erforderlich sind. Im polarisirten Lichte bleiben bei verdunkeltem Gesichtsfelde die Hüllen der Cambiumzellen (ich nehme mit Sanio nur eine peripherische Reihe an) sowohl, als die noch theilungsfähigen Tochterzellen, welche je nach der Jahreszeit, den mehr oder minder günstigen äusseren Verhältnissen und der Holzart (bei *Pinus strobus* sind sie oft sehr zahlreich) in verschiedener Zahl vorhanden sein können, unsichtbar (Fig. 18). Die Zellstoffreagenzien rufen, wie ich mich an zahlreichen Präparaten früherer und neuerer Zeit überzeugt habe, weder violette noch blaue Färbung in denselben hervor (Fig. 19 links bei *A*) und das Mazerationsgemisch löst sie vollständig auf, indem es nur die Zellkerne und andere protoplasmatische Inhaltsbestandtheile zurück lässt (Fig. 19 rechts). Die eben nachgewiesene Zwischenmasse zwischen den cambialen, wie zwischen den jungen Bast- und Holzzellen, hie und da auch zwischen den peripherischen Wänden eingelagert, wirkt nicht auf das polarisirte Licht und nimmt in der Regel unter der Einwirkung von Chlorzinkjodlösung eine dem Concentrationsgrade des Reagenzes entsprechende etwas schmutzige gelblichbraune Färbung an; nur an einzelnen Stellen bemerkt man, wie ich früher schon öfter hervorgehoben habe, eine violette oder bläuliche Färbung. Von dem Mazerationsgemisch wird die fragliche Substanz bis auf einige krümelige ihrer Zusammensetzung nach nicht genau controlirbare Reste gelöst. Weiter nach innen ändert sich das Verhalten der jungen, in ihrem radialen Durchmesser mehr und mehr gestreckten Holzzellen unter dem Einflusse der Zellstoffreagenzien insofern, als jetzt innerhalb einer ungefärbt bleibenden eine blauviolett oder blau gefärbte Lamelle auftritt, deren Farbenton nicht wesentlich von demjenigen verschieden ist, welche die primäre Zellhülle in den unverholzten Geweben überhaupt, wie auch in den durch die Mazerationsmittel von den Verholzungsproducten befreiten, verholzten Gewebe annimmt (Fig. 19 links bei *B*). Es wird an diesen Stellen sowohl in peripherischer, wie in radialer Richtung das blauviolette oder blaue stärkere Netzwerk von einem inneren, sehr feinen, nicht gefärbten, unmittelbar und un-

unterbrochen in die cambialen Zellhüllen übergehenden Netzwerke durchsetzt, das bei etwa quadratischer Form der Zellen in seinen Ausmaassen nach radialer und peripherischer Richtung nicht verschieden und nur in den Zwickeln, oder wo hie und da ein Rest der Zwischenmasse verblieben war, stärker entwickelt erscheint. (Fig. 12 und 19.) Diesem mikrochemischen Verhalten entsprechen denn auch die Polarisationserscheinungen, indem die dem ungefärbten Maschenwerke des Gewebes entsprechenden Theil des Gewebes dunkel bleiben, die den gefärbten Hülltheilen entsprechenden dagegen hell aufleuchten.

Ich kann dieses Verhalten auch jetzt nicht anders deuten, als wie es früher von mir geschehen ist. Die cambialen Zellhüllen, d. h. die Zellhüllen der Cambiummutterzellen sowohl, als diejenigen der Cambiumtochterzellen, welche unter Umständen noch theilungsfähig und noch nicht als eigentliche Bast- und Holzzellen zu dem Gefässbündel übergetreten sind, bestehen, soweit es aus dem Verhalten gegen optische und chemische Reagenzien überhaupt erschlossen werden kann, nicht aus Zellstoff. Erst auf einer zweiten, je nach den Vegetationsverhältnissen etwas früher oder später eintretenden Entwicklungsstufe und demgemäss in mehr oder minder weit von den Cambiummutterzellen nach aussen oder innen gerückten Zellenreihen wird die aus Zellstoff aufgebaute primäre Zellhülle innerhalb der cambialen Tochterzellhüllen von der lebenden Zelle abgeschieden. Die Zwischenmasse endlich, welche sich in ihrem optischen und chemischen Verhalten so entschieden von den gesammten jungen Zellhülltheilen unterscheidet, ist nicht als ein Theil der »dicken« Radialwände aufzufassen. Wir haben vielmehr in derselben eine Substanz zu erblicken, welche — zumal da man hie und da noch in ihren Umrissen kenntliche Reste der Mutterzellhüllen in ihr wahrnehmen kann — zum mindesten theilweise als das Umwandlungsproduct der nicht mehr nachzuweisenden cambialen Mutterzellhüllen zu betrachten und deren Verschwinden innerhalb des jungen Holzes und Bastes auf Auflösung und Aufsaugung zurückzuführen ist. Dass in derselben zeitweise mehr oder minder deutlich erkennbare Mengen anderer, mit Chlorzinkjodlösung sich bläuender Verbindungen während der Stoffwanderung festgehalten sein können, habe ich schon früher (Intercellularsubstanz) zugegeben und aus den betreffenden Reactionen erschlossen. Ich habe aber nicht gesagt, dass sie aus Zellstoff bestehe und hat Sanio die betreffende, allerdings nicht präcis genug gehaltene Stelle meiner Entgegnung (Flora 1875, No. 11) missdeutet, da er die darin angezogene eingehendere Besprechung der Zwischensubstanz nicht kannte.

In denjenigen Zellreihen, deren radialer Durchmesser bereits sein volles Ausmaass erreicht, ebenso in denen, wo die Verdickung bereits begonnen hat, ist, ohne dass die Verholzung schon Platz gegriffen hätte, das innere, durch das polarisirte Licht, wie durch die chemische Reaction

nachweisbare feine Netzwerk der mittleren Theilplatte der »Mittellamelle« (Intercellularsubstanz) einmal in Folge der Dehnung und des jedenfalls nicht unbedeutenden Wasserverlustes auf sein kleinstes, in figürlichen Darstellungen nicht wohl ganz genau wiederzugebendes Ausmaass reducirt. Seine chemische Umbildung beginnt mit der Verholzung der primären Zellhülle. Jetzt ist der Zeitpunkt eingetreten, wo, ausser an Gewebestücken mit stärker entwickelter mittlerer Theilplatte (siehe oben Seite 128, Fig. 2), die einfache Wirkung der Zellstoffreagenzien dessen Vorhandensein nicht mehr ohne weiteres ersichtlich macht, sondern wo hierzu eine vorbereitende Behandlung erforderlich wird. Auf diesem Entwicklungszustande erscheint das ganze Netzwerk der »Mittellamelle« — in welchem jedoch Anilinfärbung die drei Theilstücke nachzuweisen im Stande ist — unter Anwendung von Chlorzinkjodlösung oder von Jod und Schwefelsäure in der Regel gelb gefärbt, ohne dass sich die mittlere Theilplatte durch besonders hervortretende Färbung auszeichnete. Meine früheren Angaben in dieser Beziehung sind daher insofern nicht ganz allgemein zutreffend, als ich die an Gewebestücken oben beschriebener Art gewonnenen Anschauungen, die in den betreffenden Figuren naturgetreu wiedergegeben sind, zu sehr verallgemeinerte. Anders als das chemische zeigt sich aber hier das Verhalten gegen polarisirtes Licht, indem das mittlere feine Maschenwerk durch dasselbe überall und immer, gleichwie in den nicht verholzten Theilen des Schnittes zur Ansicht gebracht wird.

Wollen wir den Zusammenhang der in den verholzten Gewebetheilen in dem ersten Theile dieser Abhandlung nachgewiesenen mittleren Theilplatte mit dem in jüngeren Gewebetheilen erkannten ungefärbten feineren Maschenwerk, welcher ohnedies durch das Verhalten im polarisirten Lichte nachgewiesen wird, durch chemische Mittel zur Erscheinung bringen, so müssen wir entsprechende Gewebeschnitte mittelst der mazerirenden Mittel vorbereitend und dann erst mittelst der Zellstoffreagenzien behandeln. An derartig zubereiteten Präparaten erkennt man ganz sicher den unmittelbaren Uebergang des farblos gebliebenen, mit den cambialen Zellhüllen in Verbindung stehenden Netzwerkes in die unter der vorgängigen Einwirkung der Mazerationsflüssigkeiten hervorgetretene mittlere Theilplatte der »Mittellamelle«, indem sich die weissen Maschentheile zwischen den noch unverholzten primären Zellhüllen in das gelbe mittlere Maschenwerk zwischen den primären, violetten Zellhüllen der verholzten Zellen fortsetzen. Hier tritt indessen meistens der Fall ein, dass das noch nicht umgebildete Netzwerk der mittleren Theilplatte schon gelöst wird, wenn der umgebildete zwischen den verholzten Zellhüllen gelegene Theil desselben eben erst in die Erscheinung tritt, Fig. 20. Dies thut jedoch dem wirklichen Sachverhalt über den genetischen Zusammenhang keinen Eintrag. Es beweist dieses von dem Verhalten auch der jüngsten aus Zellstoff bestehenden, sich nicht lösenden Zellhüll-

theile so verschiedene Verhalten vielmehr um so schlagender, dass schon die ganz jugendliche mittlere von den beiden äusseren Theilplatten der »Mittellamelle« chemisch weit verschieden ist.

Aus den mitgetheilten Thatsachen bezüglich der Entwicklungsgeschichte der mittleren Theilplatte (Intercellularsubstanz) der »Mittellamelle« geht hervor, dass dieselbe weder das Product einer etwa später noch ins Feld zu führenden Differenzirung inmitten der primären Zellhülle, noch der chemischen Umwandlung der untergegangenen und erweichten Mutterzellen sein kann, dass sie auch nicht aus der weit fortgeschrittenen Verholzung der persistenten Mutterzellhüllen hervorgegangen ist, sondern dass sie ihr Entstehen den nicht aus Zellstoff bestehenden cambialen Zellhüllen verdankt, deren Substanz allerdings wie der Zellstoff der Zellhüllen in den verholzten Geweben eine von der der letzteren verschieden chemische Umbildung erleidet. Dieselbe ist ihrer Entwicklung gemäss nicht als etwas von andrer Seite und sei es auch von Seite der Mutterzellen her an die Zelle Gebrachtes, sondern als ein eigenstes Product des individuellen Zellenlebens, als ein Theil der Gesammtumhüllung jeder einzelnen Zelle zu betrachten. Insofern möchte denn auch der Ausdruck Intercellularsubstanz, der gewissermaassen an etwas ausserhalb der Zelle Vorhandenes erinnert, vielleicht Anstoss erregen. Will man denselben fallen lassen, so habe ich nichts dagegen. Dann aber muss man als selbstständige nach einander entstandene und nicht aus einem Differenzirungsprozess hervorgegangene Theile der »Mittellamelle« folgende unterscheiden:

1. Die cambiale Zellhülle und
2. die primären Zellhüllen,

von denen die erstere als eine durch Verschmelzung homogen gewordene mittlere Platte den an einander grenzenden Zellen gemeinschaftlich zugehört, während die aus Zellstoff gebildeten primären Zellhüllen je einer einzelnen der in den Geweben mit einander verbundenen Zellen zuzurechnen sind.

Der Schacht'schen sowohl, als der Sanio'schen aus 1863 datirenden, später verlassenen und dann neuestens wieder aufgenommenen Entwicklungstheorie der Intercellularsubstanz habe ich bereits a. a. O. Seite 24 u. f. eine eingehende Kritik gewidmet. Ich darf mich daher hier wohl auf die Betrachtung der neuesten, in meinen kurzen Bemerkungen in der »Flora« weniger eingehend berücksichtigten Einwände des letztgenannten Forschers beschränken.

Zunächst wendet sich Sanio gegen meine Auffassung der zwischen den Radialwänden der Cambiumregion auftretenden Zwischenmasse als das Product der Umbildung und Auflösung der cambialen Mutterzellhüllen. Aber aus seinen verschiedenen Aussprüchen geht hervor, dass er —

um mich eines von ihm beliebten Ausdruckes zu bedienen — über diese Zwischenmasse noch keineswegs die Herrschaft erlangt hat. Denn stellt man diese Aussprüche neben einander, so wird man wahrlich nicht klug daraus, was Sanio denn eigentlich von diesem Dinge hält. So sagt er auf derselben Seite seiner grösseren Abhandlung, Pringsheim's Jahrbücher Bd. IX S. 63!

»Indem nun fortwährend durch tangentiale Theilung im Cambium die Zellenzahl vermehrt wird und die radialen Wandstücke der Mutterzellen bei den fortdauernden Theilungen nicht resorbirt werden, wachsen allmälig diese zu einer mehr oder minder beträchtlichen Dicke heran (Taf. IX Fig. 4, bei 1 u. 2).« Dann:

»Ist die Verdickung stärker, so kann man deutlich an den radialen Wandstücken die doppelt conturirte Membran der Cambiumzellen von einer mittleren weichen Substanz unterscheiden, welche gleichfalls aus Cellulose besteht und der Rückstand der Mutterzellhäute früherer Theilungen ist.« Ferner:

»Die dicken radialen Wandstücke verdünnen sich bei dieser Streckung allmälig; indem die mittlere lockere Substanz allmälig »resorbirt wird,« rücken die eigentlichen Wandungen der jungen Holzzellen an einander und verschmelzen zuletzt mit Ausnahme der Stellen, wo sich 3 oder 4 Zellen berühren, wo die lockere Substanz unresorbirt bleibt und die drei- oder vierseitigen Räume als Zwickel ausfüllt.«

In No. 35 der Flora von 1874 S. 549 heisst es:

»Dippel behauptet, dass die Mutterzellen der Cambialtochterzellen verflüssigt werden, während ich angegeben, dass weder im Cambium noch sonst wo im geschlossenen Gewebe eine Resorption stattfindet (man sehe oben!). Woraus Dippel die Resorption erschlossen hat, ist nicht angegeben, was doch sehr wünschenswerth gewesen wäre, da ich **noch nie** Veranlassung zu einer solchen Annahme gefunden und dies auch mehrfach ausgesprochen habe.« Dann auf Seite 552:

»Früher nahm ich an, dass die mittlere lockere Substanz bei der Verschmelzung der radialen Wandstücke resorbirt wird, gegenwärtig muss ich annehmen, dass sie hier nur comprimirt wird« u. s. w.

Ich für meinen Theil habe gegenüber dem fortwährenden Schwanken Sanio's, welches ihm selbst allerdings nach den obigen Citaten nicht ins Bewusstsein gekommen zu sein scheint, seit 1861 und in allen meinen bezüglichen Veröffentlichungen die oben ausgesprochene, mir durch die beobachteten Thatsachen dictirte Ansicht von der im Cambium und dessen Nachbarschaft auftretenden Zwischenmasse und der Resorption der Mutterzellen festgehalten. Möge Sanio hier wiederholt in Kürze es gesagt bekommen, warum ich dies gethan. Erstlich findet man bei zahl-

reichen Querschnitten, welche für die Entwicklungsgeschichte angefertigt sind, hie und da Stellen, wo bei spät getheilten Zellen die beiden Tochterzellen noch deutlich von den Mutterzellhüllen umschlossen sind und auch in ihren peripherischen Wänden stärker, als die nächstälteren Zellen erscheinen, die sich also ganz so verhalten, wie die betreffenden Stellen solcher Querschnitte, welche man zur Beobachtung der Zelltheilung von in entsprechender Tageszeit geschnittenen Hölzern entnommen hat und in denen die eben entstandenen jungen Tochterzellen noch von den Mutterzellhüllen umrahmt werden. Daneben zeigen sich Stellen, wo die geschilderte Umfassung nicht mehr vorhanden ist, während in der Zwischenmasse sich entweder noch Reste von Mutterzellhüllen auffinden lassen, oder diese ganz frei von letzteren und structurlos erscheint. Zweitens weiss man, und es ist dies durch die vielseitigsten Beobachtungen festgestellt, dass bei der Entwicklung der sporen- und pollenbildenden Zellen (den sog. Specialmutterzellen a. Aut.) ebenso der Sporen und der Pollenkörner die Mutterzellhüllen umgebildet, verflüssigt und schliesslich resorbirt werden. Drittens sieht man überall da, wo in geschlossenen Geweben Tochterzellen innerhalb solcher Zellen entstanden sind, welche bereits ihre primäre Zellhülle abgeschieden haben, die Tochterzellen deutlich von den hier persistent verbliebenen Mutterzellhüllen umgeben. Aus diesen nicht zu bestreitenden Thatsachen schliesse ich und wohl mit vollster Berechtigung: Wo in geschlossenen Geweben früher als vorhanden beobachtete Zellhüllen (hier die cambialen) nicht mehr oder nur noch in einzelnen Resten zu beobachten sind und wo an deren Stelle eine ganz anders gestaltete Substanz sich eingestellt hat, da sind die ersteren als solche verschwunden und es ist die letztere als ein Product von deren moleculären und chemischen Umbildung zu betrachten. Ich zweifle ferner nicht daran, dass die Zwischenmasse in ihrem erweichten, jedenfalls dem flüssigen mehr, als dem festen Aggregatszustande nahe stehenden Zustande vermittelst des in Folge der sofort nach der Entstehung beginnenden radialen Streckung hervorgerufenen Druckes zwischen den peripherischen Zellhüllen, wo sie indessen in einzelnen Fällen auch zu beobachten ist (Fig. 5), heraus und zwischen die radialen Wandstücke, wo die Druckkräfte in diesem Stadium noch auf ein kleines Maass reducirt sind, gedrängt worden ist. Endlich schliesse ich und zwar aus Analogie mit oben citirten Thatsachen, dass die Zwischensubstanz, wo sie sich der Beobachtung schliesslich entzieht, verflüssigt und aufgesaugt worden ist. Sollten, wie es von Sanio an einzelnen Stellen seiner Abhandlungen behauptet wird, die verschwundenen Mutterzellhüllen in die Bildung der Tochterzellhüllen eingegangen und so der Beobachtung unzugänglich geworden sein, so müsste sich das Aussehen der Cambiumquerschnitte ganz anders gestalten, als es in der That bei jedem guten, nicht gedrückten oder gezerrten Schnitt der Fall ist. Man würde dann in der Cambiumregion solcher neben einander liegender

Zellenreihen, welche sich in gleicher Breite ununterbrochen weit in Bast und Holz hineinerstrecken, also ersichtlich in gleichartigen d. h. nicht aus einer späteren radialen Theilung hervorgegangenen Mutterzellen entstanden sind, nicht solchen Verschiedenheiten in der Breite der Zwischensubstanz begegnen können, wie sie in Fig. 5 u. a. naturgetreu dargestellt sind; ebensowenig würde sich zwischen eben durch radiale Theilung entstandenen cambialen Zellen diese Substanz in solcher Menge angehäuft finden dürfen, wie man es in der That oft beobachtet. Man müsste ferner (und ich sehe hier ganz von den Ungeheuerlichkeiten ab, wie sie sich aus der schematischen Construction für die Persistenzhypothese ergeben würden) Ansichten gewinnen, wie sie Sanio und zwar im Widerspruch zu seinen Figuren 4 Taf. VII und 4 Taf. IX in seinen Figuren 3 Taf. VII, 1 Taf. VIII und 5 Taf. IX (ich erwähne nur diese, weil sie nicht für dieZellfolge im Cambium, sondern ausdrücklich für die Entwicklung der »Mittellamelle« und der Verdickungsschichten entworfen sind) dargestellt hat und worin die im Texte so oft betonte »Dicke« der Radialwände des Cambiums zur Anschauung gebracht ist.

Dass die Verschiedenheit in der Dicke der Radialwände resp. in der Mächtigkeit der Zwischenmasse in dem Frühlings- und Herbstholze nicht auf den Gründen beruht, welche Sanio auf S. 315 und 316 No. 20 Flora 1875 dafür hervorgesucht hat, wird wohl Jedem klar sein. Denn dass im Frühlingsholze, welches sich zu einer Zeit entwickelt, wo die Lebensthätigkeit überhaupt eine energischere ist (auch hier kann unter verschiedenen, die Energie und rasche Aufeinanderfolge der Theilungen nicht einmal störenden Einflüssen die Zwischensubstanz sich bald längere, bald kürzere Zeit erhalten), die Mutterzellhüllen im allgemeinen rascher umgebildet und die daraus hervorgegangenen Producte rascher aufgesaugt werden, ist so natürlich, dass man nach künstlichen Erklärungsgründen nicht zu suchen braucht.

Um die unmittelbare Betheiligung der Cambiummutterzellen bei der Bildung der mittleren Theilplatte der »Mittellamelle« zu retten, stellt Sanio einmal die Behauptung auf, dass an den Stellen, wo zwei Schwesterzellen (aus Theilung einer Cambiumtochterzelle hervorgegangen) sich berühren, die mittlere Lamelle (Intercellularsubstanz) ganz fehle und dass sie nur da auftrete, wo zwei Schwesterzellenpaare aneinandergrenzen (Flora 1874 No. 35, S. 553), das anderemal möchte er diese Structurverschiedenheit als offene, »nicht mit Sicherheit festzustellende!« Frage angesehen wissen. Sanio widerlegt nun seine eigene Behauptung durch seine eigenen, auch in seiner letzten Auseinandersetzung als sachgemäss vertheidigten Figuren 1 u. 2 der Taf. V, indem dieselben in dem blau gezeichneten, jetzt als mittlere Theilplatte angesprochenen Netzwerke ein Fehlen der letzteren an irgend einer Stelle in peripherischer (»tangentialer«) Richtung keineswegs, wohl aber das Gegentheil bekunden. Soweit entsprechen meine Beobach-

tungen denn auch den angezogenen Figuren. In allen meinen zahlreichen Präparaten, in denen durch irgend eine der weiter oben besprochenen Veranstaltungen die mittlere Theilplatte (Intercellularsubstanz) nachgewiesen wird, finde ich auch in allen radialen, oft Hunderte von Zellen in sich fassenden Reihen keine einzige Stelle, welche irgend darauf leiten könnte, dass zwischen den peripherischen primären Hüllstücken dieses Theilstück fehle. Auf diese von Jedermann zu controlirende und mit Sicherheit festzustellende Thatsache hin habe ich dann auch (Flora 1875 No. 11) der Sanio'schen Behauptung widersprochen; auf sie gestützt muss ich diesen Widerspruch auch heute aufrecht erhalten und die »auf Grund entwicklungsgeschichtlicher Raisonnements« offen gehaltene Frage durch meine oben gegebene Entwicklungsgeschichte als im Sinne der Wirklichkeit (soweit dies zur Zeit möglich ist) entschieden ansehen. Ein Vertrauensvotum, wie dies Herr Sanio anzunehmen scheint, verlange ich in Bezug auf diesen Punkt von seiner, wie von anderer Seite ebensowenig, wie für die Darlegung meiner übrigen Beobachtungsresultate. Was ich verlange, das ist, dass man anerkenne, dass ich den ernsten und redlichen Willen habe die Wahrheit und nur die Wahrheit zu suchen. Weiter fordere ich, dass man unter Aufgabe des allem wissenschaftlichen Geiste hohnsprechenden systematisch organisirten Todschweigens, unter Aufwendung der erforderlichen Zeit und der nicht zu erlassenden ernsten, allerdings nicht gerade leichten Arbeit, die mitgetheilten Beobachtungsresultate ohne Voreingenommenheit irgend welcher Art redlich und gründlich prüfe, nicht aber auf Grund einiger an ungenügenden Präparaten erlangten negativen Resultate sich in selbstüberhebender Weise in absprechenden Redensarten bewege. Endlich verlange ich, dass man beim Ausbau der Wissenschaft mit den erkannten Thatsachen, nicht aber mit allgemeinen Raisonnements, mit speculativen Phantasien, angelehrten Vorurtheilen und andern der Wissenschaft als solcher ferne liegenden Dingen rechnet mit einem Worte, dass man der Wahrheit die Ehre gibt, nicht aber die Vertreter von in der Natur wohlbegründeten, auf dem Wege mühsamer Forschung gewonnener Ueberzeugungen in unbegreiflicher Selbstüberschätzung mit Bann und Acht belegt, wie dies seit Jahren von Seiten des herrschenden, sich für unfehlbar haltenden Dogmatismus auch in unserer Wissenschaft geschieht. Meine Präparate stehen Jedermann zur Verfügung und wer sehen will, kann an denselben wohl erkennen, ob ich aus Thatsachen oder aus anderen Dingen meine Ueberzeugungen geschöpft habe.

Den Einwand, welchen Sanio gegen die Entstehung der primären Zellhülle innerhalb der cambialen Zellhüllen (Tochterzellhüllen) S. 552, No. 35 der Flora von 1874 erhebt und der vorzugsweise darin gipfelt, dass man diese Neubildung namentlich an der Verdickung der tangentialen Wände der jungen Holzzellen wahrnehmen müsste, ist keineswegs so schlagend,

wie es aussehen mag. Es kann diese Verdickung thatsächlich keine so sehr auffällige sein, wie man wohl, ohne die Natur vor Augen zu haben, anzunehmen geneigt sein könnte. Denn erstlich nimmt die ursprünglich gewiss sehr wasserreiche cambiale Zellhülle schon durch ihren fortschreitenden Wasserverlust und auch wohl in Folge der, auch in den peripherischen Hüllstücken sich geltend machenden, Dehnung an Dickenausmaass ab; und dann erfolgt das Dickenwachsthum der anfänglich äusserst zarten primären Zellhülle durch Intussusception nach und nach, bis es mit deren voller Individualisirung seinen Abschluss erreicht. Die Dickenzunahme der gesammten anscheinend homogenen Lamelle ist also anfänglich eine höchst geringe, bei der fortdauernden radialen Streckung nur allmälig und wenig bemerkbar sich steigernde und in dieser Weise tritt sie denn auch bei genauer Beobachtung in die Erscheinung. Dass sich diese Verhältnisse in den bildlichen Darstellungen nicht so haarscharf wiedergeben lassen, wie sie in das Bewusstsein treten, ist natürlich. Hier sind es vorzugsweise das chemische und das Verhalten im polarisirten Lichte, welche die erforderlichen, begründenden Thatsachen an die Hand geben. Dass Sanio die nach meinen (öfter schon von Andern controlirten) Beobachtungsresultaten ungefärbte feine Linie zwischen den blauviolett oder blau gefärbten primären Zellhüllen junger Gewebetheile »schwach und rasch verschwindend blau«, die letzteren selbst aber violettroth gefärbt sieht, beruht offenbar auf einer Täuschung, über die er sicher hinauskommen wird, wenn er sich nochmals eingehend mit der Sache befassen will. Für die Richtigkeit meiner Farbendeutung scheint mir, ausserdem, dass die von mir beobachtete Färbung an meinen Präparaten von Anderen gleichfalls erkannt worden ist, der Umstand zu sprechen, dass die primären Zellhüllen auch in verdickten, nicht verholzten, wie in verholzten, mittelst der Mazerationsmittel aber von ihren Verholzungsproducten befreiten Geweben ganz analoge Färbung zeigen, wie bei ihrem ersten Auftreten. Im übrigen sind diese Farbendifferenzen Differenzen, welche nur durch Revision unserer beiderseitigen Beobachtungsresultate von berufener Seite (ich bitte Herrn Sanio mir diesen Ausdruck nochmals zu gestatten) und unter Benutzung hinreichend gut hergerichteter Präparate geklärt und zum Austrag gebracht werden können.

Darmstadt, im September 1876.

IV. Die Spiralstreifung der Holz- und Bastfasern.

Die der spiraligen Streifung der Holz- und Bastfasern zu Grunde liegende Structur der Zellhülle ist schon seit langen Jahren Ursache mancher Controversen gewesen und sind darüber verschiedentlich von einander abweichende Ansichten veröffentlicht worden.

Auf die bezüglichen historischen und literarischen Einzelheiten einzugehen können wir uns hier umsomehr ersparen, als dieselben in der betreffenden Arbeit Nägeli's (Sitzungsberichte der Kgl. bairischen Akademie der Wissenschaften 1864 Bd. I, S. 282 u. f.), im 1. Bande der physiologischen Botanik von Hofmeister (S. 210 u. f.) wie in Sachs's Geschichte der Botanik (S. 378 u. f.) so eingehend als erforderlich dargelegt worden und dem Leser wohl ausreichend bekannt sind. Wir wenden uns daher sofort der Untersuchung zu, inwieweit die neueste Hypothese über dieses Structurverhältniss, welche von Nägeli ausgegangen, von Hofmeister, Sachs u. A. in vollem Umfange angenommen worden ist, in den natürlichen Thatsachen ihre Berechtigung findet oder nicht.

Nach den genannten Forschern soll bekanntlich die spiralige Streifung — wie die Schichtung — auf einer Differenzirung in der Richtung der Fläche der Zellhülle und zwar in quadratische oder schiefwinkelig vierseitige Areolen von grösserem und geringerem Wassergehalte, von geringerer und grösserer Dichtigkeit und demzufolge von schwächerem oder stärkerem Lichtbrechungsvermögen beruhen, dieselbe nicht aber, wie andere Botaniker angenommen haben, der Ausdruck von minder stark und stärker verdickten Stellen der secundären Verdickung sein. Als hauptsächliche Beweise für diese Ansicht werden vorzugsweise folgende Behauptungen angeführt:

1. Dass man niemals ununterbrochen in gleicher Dichtigkeit verlaufende, sondern stets aus dichten und weniger dichten vierseitigen Feldern zusammengesetzte helle und dunkle Streifen beobachte, dass also stets in derselben Einstellungsebene und damit in derselben Schicht, demselben Schichtencomplex sich mindestens zwei, meist verschieden geneigte, aus »dichten« und »weichen« Streifen bestehende Streifensysteme durchkreuzen.
2. Dass wasserentziehende Mittel, wie Alkohol, concentrirte Lösungen von Zucker u. s. w. (man denke bei letzteren doch auch an das Lichtbrechungsvermögen!), die Schärfe der Zeichnung vermindern, während dieselbe durch völliges Austrocknen bald mehr, bald minder vollständig und bis zur vollen Unsichtbarkeit verschwinde.

3. Dass Quellung erregende Flüssigkeiten (Aetzkalilauge, Schwefelsäure u. s. w.) durch anfänglich stärkere Beeinflussung der weicheren Streifen die Streifung deutlicher machten, während bei stärkerer Wirkung, wobei die dichten Streifen den wenigdichten ähnlich molecular umgestaltet würden, die Zeichnung unsichtbar werde.

Untersucht man einschlägige, geeignete, d. h. das betreffende Structurverhältniss in ganzer Schärfe klarlegende und die Deutung des mikroskopischen Bildes mit voller Sicherheit gestattende Objecte, wohin die Bastzellen der Chinarinde, die Hanf- und Leinfasern allerdings nicht gehören, auf die Thatsächlichkeit der ersten Behauptung hin, so ergeben sich an denselben folgende Beobachtungsresultate.

Die Fasern des »Herbstholzes« und der benachbarten Holztheile von der Fichte (*Abies excelsa*) zeigen eine deutlich ausgesprochene, wenn auch nicht ganz so scharf wie anderwärts in den Gegensätzen der Lichtverhältnisse ausgesprochene, spiralige, hie und da in netzförmige übergehende Streifung, bei welcher die zwischen den stärker lichtbrechenden Bändern liegende dunkle Streifen bald gleich breit, bald etwas breiter, als jene erscheinen. Eine auf die Mittelebene des Zellhohlraumes gerichtete Einstellung lässt das Bild sich kreuzender, nicht scharf begrenzter Streifen hervortreten. Stellt man dann aber höher oder tiefer ein, so kann man immer nur ein einziges Streifensystem mit scharfer Begrenzung zur Anschauung bringen, während das andere entweder vollständig verschwindet oder doch höchst undeutlich wird (Fig. 21). Eine Gliederung der Spiralbänder ist hier durchaus nicht zu sehen, dieselben erscheinen vielmehr, wie in den angezogenen Figuren dargestellt, in ihrem ganzen Verlaufe gleichstark lichtbrechend. Noch überzeugendere Resultate erzielt man an solchen Schnittstellen, wo durch das Messer die obern oder untern Zellhälften weggenommen und ausserdem die unmittelbar angrenzenden Wandstücke der Nachbarzellen entfernt sind (Fig. 22). Sind derartige Zellstücke oder Zellen durch das Schulz'sche Mazerationsverfahren isolirt worden, so gewinnt das mikroskopische Bild noch an beweisender Kraft und es bleibt für Täuschung noch wenigen Raum.

Eine sehr scharf ausgeprägte, feine, etwa unter Winkeln von 44—46° gegen die Längsachse der Fasern geneigte, rechtsansteigende (im Sinne der rechtsgewundenen Schraube südwestlich, Nägeli) spiralige Streifung mit nahezu gleichbreiten, stärker und schwächer lichtbrechenden Bändern besitzen die eigenthümlich verdickten Zellen des Frühlings- und auch des Herbstholzes der roth gefärbten Stellen von Aesten der Kiefer (*Pinus silvestris*), bei denen nicht selten eine durch natürliche Einflüsse hervorgerufene Trennung in die einzelnen Elemente stattgefunden hat. Auch hier, wo diese Structur nur den inneren Theilen der Zellhülle, d. h. der mittleren secundären Verdickung angehört, beobachtet man an Längsschnitten bei Einstellung

auf die Mittelebene des Zellhohlraumes oder zweier aneinandergrenzenden Zellhüllen, Kreuzung zweier gegenläufigen unscharf gezeichneter Streifensysteme (Fig. 23*a*), während bei geänderter Einstellung nur das allein vorhandene Streifensystem, dann aber scharf begrenzt in die Erscheinung tritt (Fig. 23*b*). Angeschnittene oder halbirte Zellen gewähren hier bei dem oft ziemlich weiten Hohlraum der Fasern und in Folge davon, dass dieselben stellenweise nicht mehr fest mit einander verwachsen erscheinen und sich so zahlreiche einfache, je einer einzigen Zelle angehörige Längswände in den Schnitten vorfinden, sehr instructive nicht zu missdeutende Bilder. So z. B. trifft man häufig dicht neben einander liegende Fasern, an denen abwechselnd die obere oder die untere Hälfte weggenommen ist und in denen dann absolut je nur ein einziges, in den verschieden vom Schnitt getroffenen Fasern in verschiedener Richtung ansteigendes Streifensystem beobachtet wird (Fig. 24*a* u. *b*). Ein anderesmal erscheinen die Zellen, welche nicht ganz gerade verlaufen, so, dass in dem einen Theile die obere, in dem andern die untere Hälfte der Zellhülle erhalten ist, und man dann an einer Zelle die eben geschilderten Verhältnisse vorfindet (Fig. 24*c*). In allen diesen Fällen und ebenso bei Beobachtung isolirter Holzfasern gestaltet sich das scharf eingestellte mikroskopische Bild so, dass eine Gliederung der dichten Bänder, wie der dunklen Zwischenräume in verschieden lichtbrechende Theilstückchen nicht wahrzunehmen ist. Wie man angesichts solcher Thatsachen von einer Gliederung sprechen, dieselbe mit der bekannten Entschiedenheit behaupten kann, ist rein unerfindlich, wenn man eben nicht eine maasslose Befangenheit im Dogma annehmen will.

Die Bastfasern von *Asclepias syriaca*, welche auch — aber meist in weit geringerem Grade ausgeprägt — die bei *Vinca*, *Nerium* u. s. w. bekannten Erweiterungen und Verengerungen des Lumens zeigen, besitzen eine gleichfalls scharf ausgeprägte Spiralstreifung, deren links aufsteigende (südöstlich gerichtete) Bänder an verschiedenen Internodien des Stengels entnommenen Präparaten und zwar in den erweiterten, wie in den verengerten Zelltheilen unter Winkeln von 8—10°, 15—17° und 22—25° gegen die Zellenachse geneigt sind. Diese Streifung ist insofern charakteristisch und von derjenigen der voranstehend betrachteten Holzzellen etwas verschieden, als die stärker brechenden und dunkel gezeichneten Streifen in Bezug auf ihr Ausmaass eine gewisse Unregelmässigkeit zeigen. Die stark lichtbrechenden Bänder besitzen zwar annähernd überall fast die gleiche Breite, dagegen schwankt diejenige der dunklen Zwischenräume zwischen der Hälfte bis dem Zwei- und Dreifachen der Breite jener. Dabei sind diese breiten, an Ausmaass in ihrem Verlaufe wechselnden, bald sich auskeilenden, bald sich bauchig erweiternden Streifen nicht etwa in regelmässigen Intervallen vertheilt, sondern deren relative Anzahl wechselt mannigfach. Bald liegen sie dicht beisammen, mit je einem der stärker licht-

brechenden Bänder wechselnd, bald stehen sie in weiteren Zwischenräumen von einander ab, so dass nach einer Folge von gleichbreiten schmalen Bändern ein breites auftritt (Fig. 26). Dieses Verhältniss kömmt der sicheren Beurtheilung der Structur sehr zu statten.

Soweit ich beobachten konnte, und ich habe zu verschiedenen Zeiten verschiedenen Standorten entnommenes Material untersucht, ist bei den Bastfasern dieser Pflanze nur ein einziges Streifensystem entwickelt, gleichviel ob die Verdickung eine geringere oder eine bedeutendere ist. Von dieser Thatsache überzeugt man sich leicht und sicher an den stärker verdickten Faserzellen von Schnittpräparaten oder auch an gleichgearteten isolirten Fasern, welche ihre ursprünglich auf dem Querschnitte kreisrunde bis rund-elliptische Form ziemlich gut bewahren, d. h. wenig oder gar nicht zusammenfallen. Einstellung auf die Mittelebene des Lumens lässt eine nicht scharf gezeichnete rhombische Felderung erkennen, bei der beide gegenläufige, übrigens gleichansteigende Streifensysteme in gleicher Undeutlichkeit gezeichnet erscheinen (Fig. 25). Hebung des Tubus macht dann das einzige links aufsteigende Streifensystem in scharfer Begrenzung hervortreten (Fig. 26), während Senkung unter die Mittelebene scharf gezeichnete rechts ansteigende Streifen zum Vorschein bringt (Fig. 27) und so die Thatsache feststellen lässt, dass die bei der mittleren Einstellung einander gegenläufigen Streifensysteme nicht als solche vorhanden, sondern nur in dem einzigen Streifensystem begründet sind. Auch hier gewinnt die überzeugende Kraft der Beobachtung einestheils an solchen Schnittpräparaten, wo eine vereinzelt liegende Bastfaser durch den Schnitt in der Mitte getroffen und die eine Hälfte hinweggenommen worden ist (Fig. 28), anderntheils an solchen isolirten Zellen, wo das Ende eines Faserstückes unregelmässig zerrissen wurde und theils die obere, theils die untere Wand für sich allein hervortritt (Fig. 26 unten). Secundäre Diffractionsstreifen lassen sich bei scharfer Einstellung hier ebensowenig hervorrufen, als das scharf gezeichnete Streifensystem durch irgend eine Veranstaltung weniger sichtbar gemacht und ein andersläufiges resp. gegenläufiges an dessen Stelle gebracht werden kann. Ich habe die Bastfasern von *Asclepias* und anderen Pflanzen, die Holzfasern von *Pinus* bei centraler und excentrischer Beleuchtung, freilich unter Anwendung ausgezeichneter Objectivsysteme und scharfer Einstellung auf den obern oder untern Verlauf der Streifen, in möglichst weitgehenden Drehungen in der optischen Achse des Mikroskopes durchlaufen lassen, ohne dass je ein anderes, als das eben scharf eingestellte Streifensystem zur Deutlichkeit gelangt wäre. Wenn Nägeli u. A. hievon abweichende Resultate erzielt haben, so können diese meiner Ansicht nach nur in dem weit verbreiteten, nicht gerade immer krankhaft auftretenden Astigmatismus des Auges ihren Grund haben.

Aehnlich wie die Bastfasern von *Asclepias syriaca* verhalten sich diejenigen von *Asclepias*

Cornuti, *Cynanchum Vincetoxicum*, *Urtica dioica* u. s. w. Bei einzelnen der genannten Pflanzen jedoch besitzen nur die weniger und mässig verdickten Fasern ein einziges Streifensystem, während bei den stärker verdickten ähnliche Structurverhältnisse vorkommen, wie sie weiter unten bei *Nerium Oleander* näher beschrieben werden sollen.

Die Bastfasern von *Vinca* zeigen ein je nach ihrer Form und ihrer Verdickung verschiedenes Verhalten. Diejenigen Fasern, welche keine bemerkenswerthen Erweiterungen des Hohlraumes aufweisen, sind auch in der Regel die stärker verdickten und nähern sich in ihrer Gestalt mehr den gewöhnlichen Bastfasern anderer Gewächse. Sie besitzen meist eine äusserst feine, hie und da auch eine deutlicher ausgeprägte Streifung mit links ansteigender etwa unter 12—14° die Zellenachse schneidender Spiralwindung. Eine noch mässig verdickte Mittelform nähert sich in Bezug auf die Spiralstreifung den Bastfasern von *Asclepias*, obwohl die stärker lichtbrechenden als die dunkleren Bänder der Zeichnung schmäler sind, als dort. An diesen beiden Zellformen kann man sich noch leicht und sicher davon überzeugen, dass nur ein einziges Streifensystem vorhanden ist. Schwieriger wird die Sache bei einer dritten Faserform, wo ziemlich weite, langgezogene Stellen mit ganz engen wechseln und die Verdickung eine verhältnissmässig geringe ist. Diese Fasern zeigen schon auf dem Querschnitt, da wo er die erweiterten Stellen getroffen hat, eine lang elliptische Gestalt, bei der der eine Breitendurchmesser den andern bedeutend überwiegt. Nach der Mazeration fallen diese Stellen noch mehr zusammen und es wird sehr schwer, die auf der dem Beobachter zugewendeten und die auf der dem Beobachter abgewendeten Seite verlaufenden Spiralstreifen getrennt wahrzunehmen. Auf diese Weise erscheint fast bei allen Einstellungen eine schachbrettartige Felderung, welche leicht zu Täuschungen Veranlassung geben kann und offenbar Nägeli und Hofmeister zu ihrer Behauptung von in derselben Schicht vorhandenen gegenläufigen und sich kreuzenden Streifensystemen geführt hat. Die Verwendung von starken guten Objectivsystemen und nicht zu schwachen Ocularen gewährt aber auch hier die Ueberzeugung, dass wir es nur mit einem einzigen Streifensystem zu thun haben und dass die Felderung eine scheinbare ist. Immer erscheint in diesem Falle das gerade genau eingestellte Streifensystem weit schärfer begrenzt, als das andere und es erhält sich dieses Verhalten auch bei Drehung des Objectes um die optische Achse des Mikroskopes und bei verschiedener Neigung der Streifen gegen das einfallende Licht immer in solchem Maasse, dass bei hinreichender Unbefangenheit eine Täuschung nicht gut möglich ist. Der Angabe Hofmeister's, dass die beiden in der That zu der oberen und unteren Wandseite gehörigen Streifensysteme um so gewisser als derselben Schicht angehörig erkannt werden könnten, als man bessere und die besten Objectivsysteme anwende

muss ich auf das entschiedenste widersprechen. Ich habe wohl die besten zur Zeit vorhandenen Objectivsysteme für meine Beobachtungen und deren neuerliche Controlirung verwendet und kann versichern, dass je vollkommener das Objectiv ist, man desto sicherer sich von dem oben geschilderten Sachverhalt überzeugen kann. Eine hie und da erwähnte quer über die Fasern verlaufende Streifung hat mit der feinen Structur der Zellhülle nichts zu thun. Dieselbe tritt nur an etwas stark durch das Mazerationsmittel angegriffenen Zellen auf und beruht auf einer Faltung der primären Zellstoffhülle oder der inneren secundären Verdickungsschicht.

Eine von der bisher geschilderten abweichende feinere Structur macht sich bei den Bastfasern von *Nerium Oleander* bemerkbar. Diese sind meist stärker verdickt, als die der vorher genannten Pflanzen und es zeigt sich die secundäre Verdickung schon auf dem Querschnitt als aus zwei deutlich von einander abgegrenzten Schichtencomplexen bestehend. Jeder dieser Schichtencomplexe kann sein eigenes Streifensystem besitzen, und es kann der Winkel, unter welchem diese gegen die Zellenachse geneigt sind, für beide gleich oder verschieden sein. So kömmt dann auf der ober- und unterhalb der Mittelebene gelegenen Zellhüllhälfte eine — allerdings nicht in demselben Schichtencomplex gelegene — Kreuzung zu Stande. In andern, freilich viel seltneren Fällen bleibt entweder der äussere oder der innere Schichtencomplex ohne Streifung, während der andere sie besitzt. Demgemäss tritt dann eine der vorher beschriebenen ähnliche Configuration der Zellhülle auf. Im ersteren Falle werden der Nägeli-Hofmeister'schen Auffassung sehr zu Gunsten sprechende mikroskopische Bilder erhalten. Namentlich ist dies der Fall, wenn man eine mittlere Einstellungsebene wählt, so dass die Einstellungsebene den sich berührenden Grenzflächen der beiden Schichtencomplexe sehr nahe liegt. Zwei gleich und annähernd scharf begrenzte Streifensysteme erscheinen dann in Kreuzung und rufen eine Felderung hervor, welche den Anschein gewährt, als ob die Zellhülle aus abwechselnd stärker und schwächer lichtbrechenden rhombischen Prismen zusammengesetzt sei (Fig. 29). Aendert man aber die Einstellung, so wird das Bild sofort ein ganz anderes. Beim allmäligen Heben des Tubus tritt endlich an den stärker verdickten Fasern und namentlich an den engeren Stellen das in dem äusseren Schichtencomplex gelegene, links aufsteigende Streifensystem allein ohne Sichtbarkeit des anderen, oder an weniger stark verdickten Fasern ersteres allein scharf begrenzt hervor, während das dem inneren Schichtencomplexe angehörige nur noch und zwar mit den breiteren dunklen Streifen verschwommen durchscheint (Fig. 30). Beim allmäligen Senken des Tubus findet eine Umkehrung des Verhältnisses statt, indem jetzt das innere Streifensystem nur allein, oder allein scharf begrenzt, das äussere dagegen nur matt und verschwommen gesehen wird (Fig. 31). Einstellung auf die Mittelebene des Hohlraumes ruft eine verschwommene Zeichnung hervor und lässt von den Streifensystemen kaum mehr etwas

Sicheres erkennen (Fig. 32). Ein noch weiteres Senken des Tubus bringt zuerst das innere Streifensystem für sich (Fig. 33), dann die annähernd scharfe Kreuzung endlich das äussere Streifensystem zur Entwicklung, ohne dass aber die Bilder die volle Schärfe erreichen, welche diejenigen oberhalb der Mittelebene besitzen. Lässt sich hier auch in den erwähnten Fällen bei scharfer Einstellung nur eines Streifensystemes das zweite nicht ganz entfernen, und tritt demzufolge eine scheinbare Felderung auf, so liefert doch das Verhalten der stärker verdickten Bastfasern von *Nerium,* an welchen eine Zusammensetzung der Streifen aus wasserreichen und wasserarmen Areolen nicht erkannt wird, wie dasjenige der weiter oben behandelten Objecte den Beweis, dass wir es in diesem Fall mit dem ganz gleichen Structurverhältniss zu thun haben, wie dort. Diesem Beweise kömmt dann noch weiter die Thatsache zu Hülfe, dass bei mittelst der Nadel zerrissenen, isolirten Fasern, wo sich die Schichtencomplexe oft stellenweise abgelöst und einzeln der Beobachtung darbieten, stets nur ein Streifensystem ohne jegliche Differenz in der optischen Beschaffenheit der stärker lichtbrechenden und der dunkleren Bänder in die Erscheinung tritt.

Aus den mitgetheilten Beobachtungsresultaten ergibt sich, dass in der gesammten secundären Verdickung (die primäre Zellhülle verbleibt immer homogen), oder wo eine Theilung derselben in gleichsam individualisirte Schichtencomplexe vorhanden ist, in jeder dieser letzteren nur ein einziges Streifensystem ausgebildet ist. Die Kreuzung gegenläufiger Streifensysteme, wie sie von Nägeli, Hofmeister, Sachs u. A. behauptet wird, ist daher eine nur scheinbare und diese scheinbare Kreuzung bewirkt das Aussehen, als ob die secundäre Verdickung der Zellhülle aus abwechselnd stärker und schwächer lichtbrechenden, schachbrettartig angeordneten vierseitigen Felderchen zusammengesetzt sei. Die unter 1 angeführte, von Nägeli, Hofmeister, Sachs u. A. vertretene Behauptung ist Beobachtungsfehlern entsprungen, deren Resultat allerdings um so williger als Ausdruck des natürlichen Thatbestandes genommen wurde, als es den theoretischen Deductionen sich ganz ausgezeichnet anzuschmiegen im Stande war und ihnen eine nicht gerade so obenhin zu controlirende Stütze bot.

In Bezug auf den zweiten Punkt sagt Nägeli a. a. O. S. 289: »Beim Eintrocknen verschwinden die Dichtigkeitsstreifen mehr oder weniger;« dann Sitzungsberichte 1864 Bd. II S. 149: »Die Zeichnungen, welche der ungleiche Wassergehalt in befeuchteten Körpern hervortreten lässt, verschwinden in trockenem Zustande, so die Schichtung und Streifung;« endlich in Nägeli und Schwendner, Das Mikroskop 2. Auflage S. 216: »Im vollkommen trockenen Zustand ist selbstverständlich keine Schichtung vorhanden.« Hofmeister, Physiologische Botanik Bd. I fährt auf S. 197, nachdem er vorher den gefelderten Bau der Zellhülle beschrieben hat

fort: »Bei Austrocknung der Zellhaut wird dieser feine Bau derselben undeutlich oder er verschwindet.« Auf S. 199 heisst es: »Zusatz concentrirter Lösungen von Zucker, Glycerin u. s. w. macht sie (die Streifung) undeutlicher; Auswaschen mit absolutem Alkohol in noch höherem Grade, so dass meist das eine Streifensystem der Beobachtung entschwindet. Noch mehr tritt die Streifung zurück, wenn die Zellen völlig austrocknen und innerhalb einer Luftschicht beobachtet werden. In diesem Falle verschwindet die Streifung bisweilen völlig an Zellen, welche befeuchtet sie aufs deutlichste zeigen.« Dann S. 210: Die Erscheinung, dass mit der Austrocknung der Zellhaut die Streifung der Fläche derselben undeutlich wird oder verschwindet, ist eine ganz allgemeine.« In ähnlicher Weise sprechen sich Sachs u. A. aus.

Um die Uebereinstimmung oder Nichtübereinstimmung dieser Sätze mit dem natürlichen Verhalten zu prüfen, habe ich folgende Wege eingeschlagen. Zunächst habe ich Längsschnitte sowohl, als isolirte Faserzellen der sämmtlichen im Vorausgehenden genannten Objecte einen bis mehrere Tage der Einwirkung von absolutem Alkohol ausgesetzt, dann die aus der Flüssigkeit genommenen Präparate theils rasch und scharf, theils allmälig und unter Deckglas getrocknet.

Was nun die in Alkohol ausgewaschenen, also ihres Imbibitionswassers soviel wie möglich beraubten Präparate betrifft, welche in Alkohol betrachtet wurden, so habe ich bei keinem einzigen eine den anderseitigen Angaben entsprechende Verminderung der Deutlichkeit wahrnehmen können. Die etwa erkennbaren Unterschiede sind höchstens derart, wie sie durch die Verschiedenheit in dem Lichtbrechungsvermögen bedingt werden, jedenfalls aber völlig unerhebliche. Die getrockneten und in Luft beobachteten Präparate, die ich zu Jedermanns Einsicht und für meine Demonstrationen aufbewahrt habe und die noch heute (nach 10 und 15 Jahren) ganz und gar ihr früheres Aussehen besitzen, zeigen geradezu ein dem von der Differenzirungshypothese geforderten, von Nägeli, Hofmeister u. A. behaupteten entgegengesetztes Verhalten. Ueberall treten an den allerdings unschönen Präparaten von Längsschnitten und isolirten Fasern die Streifen unendlich viel schärfer hervor, als an den unter Wasser beobachteten oder in Chlorcalium liegenden. Die vorher grauen »schwach lichtbrechenden« Streifen erscheinen nun völlig dunkel und neben ihnen heben sich die stark lichtbrechenden Bänder glänzend hervor (Fig. 34—36). Es tritt unter den vorliegenden Umständen also weder eine Veränderung der Sichtbarkeit, noch ein vollständiges Verschwinden der Spiralstreifung ein und es muss im Angesichte dieser übrigens leicht zu controlirenden Thatsachen den Anschein gewinnen, als ob die genannten Forscher niemals eines seines Wassergehaltes beraubtes resp. getrocknetes und in einer Luftschicht beobachtetes Präparat vor Augen gehabt, sondern ihre bezüglichen Behauptungen — wie in anderen Fällen — mit einziger Rücksicht auf das einmal

aufgestellte Dogma einfach hypothetisch deducirt hätten. Auch der weiteren Behauptung, dass getrocknete oder mit Alkohol ausgewaschene Präparate in Wasser die Streifung nicht wieder in ihrer früheren Deutlichkeit erscheinen liessen, muss ich widersprechen; sie steht mit den Thatsachen keineswegs in Einklang.

Diesen schon früher (Mikroskop Bd. II S. 83) kurz angedeuteten Thatsachen gegenüber sucht Prof. Sachs in der neuesten Auflage seines Lehrbuches der Botanik die Differenzirungshypothese zu retten, indem er dieselben als einseitige hinstellt. Er sagt zu dem Ende: »Sind aber die dichten Streifen sehr dicht, die wasserreichen sehr weich, wie bei manchen Holzzellen *(Pinus silvestris)*, so wird die Streifung auch durch Austrocknung deutlicher, weil dann die dichten Streifen hervorragen, die weichen einsinken.« Der genannte Forscher befindet sich hier im Gegensatz mit Nägeli und Hofmeister, welche unter allen Umständen eine Verminderung der Deutlichkeit erschlossen haben. Nun ist es allerdings richtig, dass weiche, wasserreiche Streifen beim Eintrocknen an Substanz und folglich auch an Volumen verlieren. Aber auch die dichten Streifen erleiden einen gewissen Verlust und ob dann Unterschiede in den Niveaudifferenzen hervorgerufen werden, wie sie Sachs annimmt, der uns dann doch auch noch den Beweis für die für »manche« Zellen vorausgesetzte Wassergehaltsdifferenz schuldig wäre, ist um so zweifelhafter, als die Volumveränderung gemäss der Austrocknungserscheinung doch wohl auch in anderer als der radialen Richtung zur Geltung kommen, d. h. eine Verschmälerung der weichen Streifen veranlassen würde. Dass aber die Sachs'sche Erklärungsweise nicht für meine Beobachtungsresultate in Anwendung zu bringen sein dürfte, beweisen folgende Thatsachen. Erstlich, dass bei nicht eingetrockneten, sondern mit ihrem Imbibitionswasser (siehe weiter unten!) noch behafteten Faserzellen, die in Canadabalsam eingeschlossen werden, bei denen also von einem Einsinken der weicheren Schichten in keiner Weise die Rede sein kann, einzelne dieser Zellen oder Stücke derselben, in welchen das Einschlussmittel die in dem Hohlraum befindliche Luft nicht verdrängen konnte, gerade an diesen Zellen oder Zellstücken die Spiralstreifung in derselben entschiedenen Schärfe hervortritt, wie bei Luftpräparaten (Fig. 37). Zweitens, dass nicht »manche Holzzellen« sondern dass alle bisher von mir untersuchten spiralig gestreiften Zellen die Streifung im trocknen Zustande deutlicher zeigen, als im befeuchteten. Endlich der Umstand, dass die von mir beschriebene Erscheinung auch bei sehr wenig verdickten Zellen, so z. B. bei den Parenchymzellen aus den Knollen der Georginen, wo doch zum Einsinken der weichen Schichten wahrlich wenig Raum bleibt, in ihrer vollen Schärfe hervortritt, wie ich es an betreffenden Präparaten nachweisen kann. Eine andere Ausnahme, die aus der Noth helfen

könnte, existirt nicht, wenigstens ist sie weder von Andern, noch von Sachs, noch von mir bisher aufgefunden worden.

Ich meine, schon die voranstehenden Resultate lassen gelinde Zweifel darüber entstehen, ob wir es hier mit Dichtigkeitsstreifen zu thun haben; noch mehr werden diese durch die folgenden Thatsachen erregt.

Zellen mit schmalen Spiralbändern und ebenso schmalen unverdickten Zwischenräumen, wie z. B. die äussersten Zellenlagen in der Rinde von Orchideenluftwurzeln zeigen ganz dieselbe Zeichnung, wie spiralig gestreifte Parenchymzellen, Holz- und Bastfasern, und doch hat man niemals versucht, diese Structur auf eine Differenzirung der Zellfläche in wasserarme und wasserreiche Streifen zurückzuführen. Man konnte das einfach nicht wagen und hätte man es gethan — wie auch bei der Zellfolge von *Ulathrix zonata* u. s. w. schon die Differenzirungshypothese zu spuken beginnt, so hätte man schliesslich alle Verdickungsformen auf Differenzirung zurückzuführen. Nun lassen aber diese Spiralzellen beim Eintrocknen ganz das gleiche Verhalten beobachten, wie die spiralig gestreiften Zellformen und legen den Gedanken an eine Aehnlichkeit der feineren Structur der Zellhülle in beiden sehr nahe.

Ueberall, wo Dichtigkeitsunterschiede vorhanden sind, werden diese durch das Einschluss- oder Umhüllungsmittel der betreffenden Präparate, welche allerdings, wie ich schon früher hervorgehoben habe (Mikroskop, Bd. II, S. 69), in einem Zustande eingelegt werden müssen, in dem sie äusserlich anhaftende Feuchtigkeit nicht mit sich führen, sondern nur das Organisations- resp. Imbibitionswasser noch enthalten, nicht alterirt. Querschnitte von *Quercus*, *Pinus silvestris* und anderen Laub- und Nadelhölzern zeigen in Canadabalsam eingelegt sofort nach der Umhüllung, wie nach jahrelangem Verharren in dem Harze die primäre Zellhülle und die dichte innerste secundäre Schichtlamelle (»tertiäre Membran«) ebenso deutlich von der mittleren secundären Verdickung abgehoben, wie bei Umhüllung von Wasser und dgl. Aehnliche Schnitte durch die Bastfasern von *Caryota urens* u. a. Palmen, durch die vielfach geschichteten Zellen von *Lycopodium* (namentlich einer mexikanischen Art); *Regonia* u. s. w., lassen sofort und nach jahrelangem Liegen die differenten Schichtlamellen auf das schönste erkennen. In gleicher Weise treten an allen genannten Objecten bei der Umhüllung mit Tolubalsam, Cassia- und Anisöl und Schwefelkohlenstoff die verschieden dichten Zellhülltheile auf das entschiedenste hervor. Das gleiche Verhalten müsste man folgerichtig bei der spiraligen Streifung erwarten. Es müsste dieselbe, wenn sie durch Dichtigkeitsunterschiede veranlasst ist, an Präparaten, welche von Canadabalsam, Tolubalsam, Cassiaöl, Anisöl und Schwefelkohlenstoff umhüllt werden, ebenso gut und in gleicher Weise sichtbar sein, wie an solchen, welche von Wasser oder

wässerigen Flüssigkeiten umspült werden. Ich habe das schon a. a. O., S. 69 u. f., hervorgehoben und Nägeli selbst empfiehlt in beiden Auflagen des Mikroskopes dieses Verfahren zur Unterscheidung von Dichtigkeits- und Niveauunterschieden. Selbst wenn man mit Hofmeister annehmen wollte — und dazu wird wohl kaum Jemand Lust verspüren, der einmal das Verhalten der Querschnitte der oben genannten Zellenarten in verschieden lichtbrechenden Medien beobachtet hat, — dass das Organisationswasser oder wenn man so will, das Imbibitionswasser nach längerer Zeit durch dem Wasser nicht adhärirende Flüssigkeiten verdrängt und diese an seiner Stelle imbibirt werden könnten, müssten eben eingelegte Präparate durch dieses Verhalten doch noch nicht beeinflusst sein können und das beanspruchte mikroskopische Bild gewähren. Die Beobachtungsresultate an in verschieden lichtbrechenden Flüssigkeiten eingehüllten, spiralig gestreiften Zellen sind aber folgende: Spiralig gestreifte Zellen des verschiedensten Herkommens und mit verschiedener Stärke der secundären Verdickung lassen im allgemeinen die Spiralstreifung um so weniger deutlich erkennen, je mehr die umhüllende Flüssigkeit sich in ihrem Brechungsvermögen von dem des Wassers entfernt und sich dem des Zellstoffes nähert. Schon im Chlorcalcium wird der Unterschied zwischen den hellen und dunklen Bändern etwas schwächer, als im Wasser, in Glycerin steigert sich dieses Verhältniss noch mehr und in Canadabalsam wie in Bittermandelöl wird die Zeichnung in dem Maasse weniger leicht sichtbar, als es der Unterschied in dem Lichtbrechungsvermögen zwischen diesen Flüssigkeiten und dem Wasser bedingt (Fig. 37). Noch frappantere Resultate liefert die Umhüllung mit noch stärker lichtbrechenden Mitteln. Unter Schwefelkohlenstoff, der die innerste secundäre Verdickungslamelle (»tertiäre Membran«), welche wiederum etwas schwächer bricht als die primäre Zellhülle, etwas an Lichtbrechungsvermögen übertrifft, kehrt sich die Zeichnung insofern gerade um, als jetzt in Verbindung mit der röthlichgrauen secundären Verdickung gleich gefärbte Bänder auftreten, zwischen denen etwas hellere bis zur secundären Verdickung reichende Bänder verlaufen (Fig. 38), während im Wasser stärker lichtbrechende Bänder und secundäre Verdickung in Zusammenhang stehen und die dunkleren Bänder zwischen den helleren und bis an die letzteren reichend verlaufen. Cassiaöl, welches ein der inneren secundären Schichtlamelle etwa gleiches, nur wenig höheres Lichtbrechungsvermögen besitzt, bringt unter ähnlichen Verhältnissen wie oben geschildert, die Streifung fast völlig zum Verschwinden.

Dichtigkeitsunterschiede zeigt dieses Verhalten ebensowenig an, als dasjenige, welches die oben beschriebene und beobachtete Einwirkung des absoluten Alkohols und der Austrocknung zur Erscheinung bringt.

Die Wirkung Quellung veranlassender Flüssigkeiten im Sinne der verschiedenen Quellungs-

fähigkeit der weichen und dichten Streifen ist von Nägeli in seiner mehrfach angezogenen Arbeit, in der er unter No. 11, S. 151 allerdings sagt, dass es sich bei der Quellung namentlich um den Gegensatz zwischen dichten und weichen Lamellen handle, nicht besonders betont worden und kann das, was er dort über die Quellungsvorgänge der Bastfasern vorgebracht hat, wohl kaum im Sinne seiner Hypothese und als Beweis für dieselbe verwerthet werden, da diese ebensogut unter andere Annahmen erfolgen können. Es sind mehr vereinzelte hie und da in verschiedenen Veröffentlichungen zerstreute, nicht immer direct bezügliche Bemerkungen und Hinweise, aus denen man entnehmen kann, dass er eine differente Quellungsfähigkeit annimmt. Auch Hofmeister spricht bei der Betrachtung »differenter Quellung von Parallelstreifen« vorzugsweise nur von den Zellhüllen der Frucht- und Samenschalen mancher Cruciferen, Labiaten, Polemaniaceen, Plantagineen u. s. w., scheint aber eine stärkere Quellungsfähigkeit auch der dunklen (»weichen«) Streifen anderer spiralig gestreiften Zellformen, wie der Holz- und Bastfasern gleichfalls anzunehmen. Diese Annahme ist denn auch, wie aus dem Verhalten der dichten und weichen Schichtlamellen, welches unter No. II näher dargelegt worden ist, hervorgeht, unter den von Hofmeister gesetzten Prämissen eine logisch richtige. Wenn die Zellhülle in ihrer Fläche in wasserreiche weiche und wasserarme dichte Streifen differenzirt, dann müssen unter dem Einflusse von quellungerregenden Flüssigkeiten, wie von Alkalien, Säuren u. s. w. die weicheren Streifen zunächst und vorzugsweise ergriffen und es müssen dieselben neben anders gerichteter Volumvergrösserung in mehr oder minder hohem Grade auch in der Richtung senkrecht zu ihrem Verlaufe verbreitert werden.

Untersucht man die hier für uns in Betracht kommenden Zellenformen auf dieses Verhalten hin, so zeigt sich der natürliche Sachverhalt keineswegs der von Hofmeister u. A. gemachten Voraussetzung entsprechend.

Zur Ermittlung der einschlägigen Thatsachen, die ich hier natürlich nur insoweit, als sie Bezug auf das in Frage kommende Structurverhältniss haben, in Betracht ziehen werde, wurden Schnittpräparate sowohl, als isolirte Faserzellen aus dem Holze von *Abies excelsa*, *Pinus silvestris*, dann aus dem Baste von *Asclepias syriaca* und *Cornuti*, *Cynanchum vincetoxicum*, *Urtica dioica*, *Nerium Oleander* u. s. w., mit Schwefelsäure, Kalilauge und schwefelsaurem Kupferoxydammoniak behandelt und das Verfahren verschiedentlich abgeändert. Einmal wurden die verschiedensten Concentrationsgrade der Quellungsmittel verwendet und dann die Präparate kürzere oder längere Zeit in diesen verweilen gelassen und zwar entweder einfach unter Deckglas, oder in Uhrschälchen von grösseren Flüssigkeitsmengen umhüllt.

Wässerige Schwefelsäure in verschiedenen Verdünnungsgraden angewendet, verändert das

Aussehen der Präparate kaum. Namentlich war an ihrer Einwirkung ausgesetzten Faserzellen keine Verbreiterung der dunklen Streifen zu beobachten (Fig. 39, 40). Bei allmäligem Zufügen von concentrirter Schwefelsäure ändert sich das Verhalten. Bei weniger intensiver Wirkung nehmen die stärker lichtbrechenden Bänder etwas von dem Reagenz auf, werden weniger glänzend und verbreitern sich um Weniges, während die Neigung der Spirale etwas geringer wird und die primäre Zellhülle sich von der secundären Verdickung trennt. Die dunklen Streifen liessen eine Verbreiterung nicht erkennen und es wurden die Zwischenräume zwischen den stark brechenden Streifen nicht vergrössert. Alles dies kann namentlich da mit Sicherheit festgestellt werden, wo bei einzelnen Fasern die obere oder untere Zellhälfte an Schnitt- oder Zerreissungsstellen über die andere hervorragt und die aus der primären Zellhülle hervorstehenden Spiralstreifen frei in der Flüssigkeit liegen, also in ihrer Volumveränderung nicht behindert werden (Fig. 39 oben). Bei noch kräftigerer Einwirkung der stärkeren Säure lagern die hellen Bänder bald grössere Mengen des Reagenzes ein und die Neigung der Spirale vermindert sich noch etwas mehr als vorher, während die primäre Zellhülle bandartig zerrissen wird, sich theilweise ablöst und die secundäre Verdickung, deren Spiralbänder sich gruppenweise von einander trennen, ohne dass zwischen den einzelnen hellen Streifen die Entfernung sich ändert, bauchig hervorquellen lässt (Fig. 41). An abgeschnittenen oder zerrissenen Fasern werden die einzelnen Schichten und Schichtencomplexe von diesen Stellen aus rasch und fast ruckweise gelöst; die hellen Bänder werden blasser, bleiben aber vorerst in ihrer ursprünglichen Entfernung von einander; dann verbreitern sie sich fast plötzlich stark, strahlen besenförmig aus einander (Fig. 41) und verschwinden mit einemmale zu einer körnigen Masse aufgelöst. In gleicher Weise setzt sich der Prozess gleichsam ruckweise nach dem andern Zellende hin fort. Bei *Nerium*, wo, wie schon berichtet, in den stärker verdickten Fasern zwei Streifensysteme vorkommen, sieht man hie und da unter günstigen Umständen und an geeigneten Bruch- oder Zerreissungsstellen die Streifensysteme der einzelnen Schichtencomplexe sich nach entgegengesetzten Richtungen aufrollen (Fig. 42), und kann auf das klarste erkennen, dass dieselben nicht zu zweien ein und demselben Schichtencomplex angehören. Niemals konnte ich während des Quellungsverlaufes eine Zusammensetzung der Spiralbänder je eines Schichtencomplexes aus abwechselnd stärker und schwächer lichtbrechenden Elementen wahrnehmen. Dieselben verbleiben unter schwächeren und stärkeren Concentrationsgraden der Säure und zu allen Zeitpunkten der Einwirkung bis zu ihrer endlichen Auflösung homogen.

Kalilauge wurde in zwei verschiedenen Verdünnungsgraden, nämlich 1 : 10 und 1 : 5, jede für sich, die erstere noch weiter verdünnt und beide in verschiedenen Verhältnissen mit ein-

ander gemischt verwendet. Die der Flüssigkeit ausgesetzten Präparate wurden theils sofort und längere Zeit stetig beobachtet, um dann nach grösseren Zwischenräumen erneuter Beobachtung unterworfen zu werden, theils wurden sie als Längsschnitt, oder in Form von, nach der Mazeration noch zusammenhängend verbliebenen Stückchen in Uhrschälchen in Kalilauge eingelegt, ein bis zwei Tage stehen gelassen und dann in demselben Mittel untersucht. Das Resultat blieb in Bezug auf das Verhalten der Streifung unter allen Umständen das gleiche. Während die Schichten in ihren weichen Lamellen (und es wurde dies an Querschnitten controlirt) unter dem Einflusse des Aetzkalis sich verbreitert hatten, blieben die dunklen Streifen in ihrem Breitenausmaasse unverändert. Ich lege zwar für die in Frage stehenden Objecte keinen allzugrossen Werth auf Messungsresultate, da die Breite der dunklen Streifen, wie schon oben erwähnt, mannigfach wechselt. Dennoch will ich einige Messungen anführen, welche immerhin gewisse Anhaltspunkte zur Beurtheilung gewähren mögen. Ich mass eine grössere Anzahl von nach meiner Schätzung etwa gleichbreiten Streifencomplexen (d. h. zwischen je zwei breiteren dunklen Streifen gelegene, ziemlich gleichbreite Streifen), welche je 4 helle und 3 dunkle Bänder enthielten und fand im Mittel folgende Werthe:

1. an Längsschnitten Breite senkrecht zur Neigung . . . . . 7,5 Mikr.
2. » isolirten Fasern » » » » . . . . . 7,7 »
3. » an 1 Tag in Kali gelegenen Fasern Breite senkrecht zur Neigung 7,6 »

Dies sind nun allerdings Resultate, welche an ausgesuchten Stellen der drei Präparatenarten genommen scheinen könnten. Wenn ich aber zufüge, dass das kleinste Ausmaass solcher Complexe 6,6 Mikr., das grösste bei noch einigermassen normaler Zusammensetzung 8,2 Mikr. betrug, so wird der falsche Schein verschwinden. Nimmt man nun an, dass die dunklen Streifen auch nur wenig in der auf der Spiralrichtung senkrechten Ausmessung gequollen wären, so hätten nach der Quellung doch immerhin Ausmaasse zum Vorschein kommen müssen, welche von den verzeichneten wesentlich abgewichen hätten. Ich glaube mich daher zu dem Ausspruche berechtigt, dass eine Vergrösserung in dem Breitendurchmesser der dunklen Streifen durch die Einwirkung von Kalilauge nicht hervorgerufen wird.

Die Einwirkung des schwefelsauren Kupferoxydammoniaks, welches ich auf Holz- und Bastfasern angewendet habe, führt im ganzen und grossen zu denselben Resultaten, wie die vorgenannten Mittel. Die Endwirkung, welche ich aber nicht durch alle der von mir zu verschiedenen Zeiten verwendeten und aus verschiedenen Laboratorien stammenden Lösungen habe hervorrufen sehen, gleicht einigermassen derjenigen von stärkerer Schwefelsäure und ist deren

Resultat insofern noch etwas instructiver als sie langsamer abläuft und die Spiralstreifen eine schwachblaue Färbung zeigen. Eine diesbezügliche Abbildung findet sich a. a. O. S. 84, Fig. 25. Man sieht, das Verhalten der dunklen Streifen in der Richtung der Fläche der Zellhülle stimmt mit demjenigen der weichen Schichtlamellen keineswegs nur entfernt überein und führt zu dem Schlusse, dass wir es hier nicht mit einem gleichartigen Structurverhältniss zu thun haben.

Die Resultate, welche in Bezug auf die drei eingangs als Stützen für die Differenzirungshypothese und die daraus abgeleiteten Structurverhältnisse der Spiralstreifung von Holz- und Bastfasern und Parenchymzellen aufgeführten Punkte aus dem wirklichen Thatbestand sich ergeben, lassen sich kurz folgendermaassen zusammenfassen.

Eine Felderung der Zellhüllfläche in dem Sinne Nägeli's und Hofmeister's existirt nicht, da niemals in derselben Schicht oder in demselben Schichtcomplexe sich zwei Streifensysteme kreuzen. Wo eine scheinbare Kreuzung beobachtet wird, rührt dieselbe entweder davon her, dass man den Verlauf der Spiralstreifen auf den dem Beobachter zu- und abgewendeten Hälften der Zellhülle oder von zwei unmittelbar an einander grenzenden, einer oberen und unteren Zelle angehörigen Zellhüllen zugleich wahrnimmt (*Pinus*, *Abies*, *Asclepias*) oder sie wird durch zwei gegenläufige verschiedenen Schichtencomplexen angehörende Streifensysteme derselben Zellhüllhälfte hervorgerufen (*Nerium* u. s. w.). Weder wasserentziehende Mittel, noch Austrocknung vermögen die bei der Umhüllung mit Wasser beobachtete Streifung zu schwächen oder verschwinden zu machen; im Gegentheil diese tritt in Folge der Austrocknung schärfer hervor, indem der Unterschied in der Lichtvertheilung zwischen hellen und dunklen Streifen vermehrt wird und zwar in dem Maasse als das Lichtbrechungsvermögen von Wasser und Luft verschieden ist. Stärker lichtbrechende Mittel als Wasser vermindern die Sichtbarkeit der Streifung, sofern sie in den Hohlraum der Zelle eindringen können und lange bevor sie (was überhaupt sehr fraglich erscheint) das Organisations- resp. Imbibitionswasser verdrängt haben können, bringen hier also eine ganz andere Wirkung hervor, wie bei Dichtigkeitsunterschieden, insbesondere bei den dichten und weichen Schichtungslamellen. Durch die bekannten Quellungsmittel werden die dunklen Streifen nicht in der Weise beeinflusst, wie es bei den weichen, wasserreicheren Schichtenlamellen der Fall ist, diese Streifen ändern bei der Quellung ihre Dimensionen nicht.

Diese Resultate nun stimmen auf das vollständigste mit denjenigen überein, welche man unter Anwendung gleicher Beobachtungsmethoden an Zellen erlangt, welche, allgemein zugestanden, schmale Spiralbänder als secundäre Verdickung und fast ebenso schmale unverdickte

Zwischenräume besitzen. Es ist somit der Schluss gerechtfertigt, dass wir hier nicht eine Differenzirung der Zellhülle in ihrer Fläche in dichte und weniger dichte Streifen oder Felder, sondern eine den Formen spiralförmig verdickter Parenchym- und Röhrenzellen ähnliche spiralige Verdickung, welche füglich den Namen »spiralige Streifung« beibehalten kann, vor uns haben, bei der die hellen Streifen den verdickten Stellen, die dunklen den unverdickten Zwischenräumen der Zellhülle entsprechen.*) Untersuchen wir zum Schlusse das vorliegende Structurverhältniss nach anderer Richtung hin, so ergeben sich Thatsachen, welche mit den in dem Voranstehenden mitgetheilten und dem daraus gezogenen Schlusse in bester Uebereinstimmung stehen. Ich beschränke mich bei diesen Untersuchungen auf die genaue Analyse fertiger Zustände an ein paar Objecten, welche die Sache klarzulegen im Stande sind. Die Entwicklungsgeschichte der Streifen, wie ich sie a. a. O., S. 82, Fig. 25 für *Nerium* kurz beschrieben habe, vervollständigt zwar den Beweis dafür, dass in jedem Schichtencomplexe nur ein einziges Streifensystem vorhanden ist, sie kann jedoch für sich allein nicht als vollgültiger Beweis für die thatsächlich vorhandene Structur gelten. Man kann eben das Auftreten der Streifung ebensowohl als Folge der Differenzirung in der Fläche, wie der Verdickung auffassen und nur die oben gebrauchten Hülfsmittel der Beobachtung vermögen auch hier den wahren Sachverhalt zu enthüllen. Sie würde uns also nichts wesentlich Neues liefern und begnüge ich mich damit, derselben einfach gedacht zu haben.

Die gestreiften Holzfasern in dem äusseren Theile der Jahresringe von *Abies excelsa* gewähren auf feinen Längsschnitten Bilder, wie sie in den Figuren 22, 32 und 44 dargestellt sind. Die auf der Flächenansicht hervortretenden dunklen Streifen werden hier, wie der Augenschein lehrt, durch seichtere oder tiefergehende Einsenkungen der mittleren, weichen secundären Verdickung hervorgerufen, denen sich die innere dichte Schichtlamelle (»tertiäre Membran«) genau anschmiegt. Die weniger dichte, ziemlich mässig entwickelte mittlere Zellhüllschicht ist daher an den zwischen den hellen Spiralstreifen liegenden Stellen weniger verdickt als an anderen Stellen, welche unter der Gestalt der letzteren hervortreten. An etwas dicken Längsschnitten gewinnt man Ansichten, welche dazu verleiten könnten, die Verdickung in die innerste dichte secundäre Lamelle (»tertiäre Membran«) zu verlegen, weil man daran die Ansatzstellen der Spiralbänder an den Wandseiten wie knötchenförmige Verdickungen sieht; allein

*) Wo statt der Spiralstreifen Ringstreifen auftreten, wie sie Nägeli beobachtet hat und wie sie hie und da bei Nadelhölzern vorkommen, da gehören auch diese der Verdickung an und beruhen ebensowenig auf Differenzirungsvorgängen, wie die ersteren.

gelungene Schnitte belehren sofort eines andern, indem man die von der inneren Lamelle umgebenen Hervorragungen der weichen Lamelle deutlich erblickt. Dieses Structurverhältniss erkennt man an frischem Material, bei welchem von einer Eintrocknung und einem durch diese veranlassten Einsinken der weichen Lamelle keine Rede sein kann. Dass keine Differenzirung in der Zellhülle senkrecht auf die Schichten vorhanden ist, geht daraus hervor, dass auf dem ganzen Verlauf der durchschnittenen Längswände keine Unterschiede im Lichtbrechungsvermögen zu beobachten sind. In dem Umstande, dass die weniger verdickten Stellen der weichen secundären Verdickungslamelle nicht durch die ganze Dicke dieser letzteren verlaufen und so nur geringe Dickenunterschiede zur Geltung kommen lassen, ist der Grund zu suchen, dass die Spiralstreifung hier nicht so scharfe Gegensätze zwischen den stark lichtbrechenden Streifen und den dunklen Zwischenräumen erkennen lässt, wie es z. B. bei den eigenthümlich verdickten Astholzzellen von *Pinus silvestris* und den Bastfasern der Asclepiadeen u. s. w., wo bei beträchtlicher Dicke der Zellhülle in mehr oder weniger regelmässigen Abständen breitere dunkle Streifen wechseln, der Fall ist.

Etwas schief, am besten unter einem Winkel von nahe 45° zur Längsachse der beschriebenen spiralig gestreiften Holzfasern von *Pinus* geführte Querschnitte besitzen meist zahlreiche Stellen, welche eine genaue Ermittelung des vorliegenden Structurverhältnisses gestatten. Die eine, die Spiralstreifen dann unter nahezu rechtem Winkel schneidende Seite der Zellendurchschnitte zeigt bei schwacher Vergrösserung von dem Hohlraume aus nach der primären Zellhülle hin ausstrahlende, abwechselnd helle und dunkle Streifen, mit knötchenförmigen Hervorragungen der innersten, dichten Schichtlamelle, während die andere Seite in Folge des mit der Neigung der Spirale etwa gleich gerichteten Schnittes glatt erscheint. Ob man es hier mit Dichtigkeitsstreifen, oder mit Substanzlücken zu thun habe, lässt sich bei derartiger Vergrösserung nicht entscheiden. Greift man aber zu vorzüglichen stärkeren Vergrösserungen, wie sie die Eintauchsysteme bis zu 1—2 Mm. Brennweite gewähren, so schwinden alle Zweifel, sobald man eben von gut ausgeführten, hinreichend dünnen Schnitten die thatsächlichen Verhältnisse klarlegende Stellen zur Beobachtung wählt. Man erkennt dann zweierlei dunklere Radialstreifen, nämlich dunklere und weniger dunkle. Die letzten erscheinen dabei nach dem Hohlraum der Zellhülle hin wie an ihren beiden gleichlaufenden oder doch nahezu gleichlaufenden Grenzen von einer stärker brechenden sich an die primäre Zellhülle anschliessenden Zellstofflamelle eingeschlossen (Fig. 45) und dadurch von dem Innenraum der Zelle, wie von den dunkleren Streifen abgegrenzt. Die dunkleren Streifen reichen nicht ganz so weit in die Zellwand hinein wie die vorhergehenden, so dass in ihrer Fortsetzung die primäre Zellhülle etwas verdickt

erscheint. In den minder dunklen, hell umrahmten Streifen liegen unzweifelhaft Durchschnitte verdickter Stellen der Zellhülle vor, welche innen aus der weichen secundären Verdickung bestehen und von der dichten innersten Schichtlamelle eingerahmt sind. In den dunkleren Streifen dagegen haben wir die unverdickten Stellen der Zellhülle zu erblicken, welche nahe bis an die primäre Zellhülle — die innerste dichte Schichtlamelle liegt noch dazwischen — niemals aber über diese hinausreichen, wie es von Sachs in seiner Fig. 34*b* fälschlich dargestellt wird. Noch fast schönere und klarere Bilder gewähren sehr dünne Secanten- und Radialschnitte aber immer nur an einzelnen günstigen Stellen, die durch den nicht überall parallel mit der Schnittfläche gehenden Verlauf der Holzfasern bedingt werden. Hier tritt in der klarsten Weise das eben geschilderte Structurverhältniss zu Tage (Fig. 46). Die Radialstreifen des Querschnittes wandeln sich in quer über den Zellhülldurchschnitt verlaufende Streifen um, von denen sich die dunkleren als Substanzlücken, die andern als verdickte Stellen der weniger dichten secundären Schichtlamelle mit umfassender, nach Zellhohlraum und Substanzlücken hin abgrenzender innerster dichter Schichtlamelle kund geben. Dass diese Auffassung die richtige ist, dass in den ersteren in der That die Durchschnitte der auf der Fläche hell erscheinenden Streifen, welche bei grösserer Breite in dieser Richtung ebenfalls eine Zusammensetzung aus einer mittler, schwächeren und zwei äusseren, stärker lichtbrechenden Streifen erkennen lassen, in den andern die Durchschnitte der dunklen Zwischenräume vorliegen, davon überzeugt man sich leicht durch den Verfolg des Zusammenhanges zwischen den beiden hervortretenden radialen Streifen einer- und den hellen und dunklen Spiralstreifen andererseits (Fig. 45 u. 46).

Die vorurtheilslose Beobachtung derartiger Präparate lässt keinen Zweifel über die der spiraligen Streifung zu Grunde liegende feinere Structur der Zellhülle aufkommen, falls man eben so dünne Schnitte und Schnittstellen dazu heranzieht, dass bei ihnen durch den Verlauf der Spiralstreifen nicht eine Verundeutlichung der Lichtvertheilung in dem Zellhülldurchschnitt hervorgerufen wird.

Legt man derartige Längsschnitte in Canadabalsam ein, so werden die dunkleren Querstreifen natürlich geschwächt und undeutlicher, während man an den Durchschnitten der Verdickungsbänder die Dichtigkeitsunterschiede noch in dem früheren Grade der Deutlichkeit wahrnehmen kann. Auf diese Weise sieht man in dem mikroskopischen Bilde nur helle und etwa gleichdunkle Querstreifen mit einander abwechseln, jedoch so, dass die letzteren abwechselnd nach innen hin bis an den Zellhohlraum und nur bis zu der dichten innersten Schichtlamelle (»tertiären Membran«) vordringen.

Bei den Asclepiadeen und Apocyneen ist die Klarstellung des Sachverhaltes weit schwie-

riger. Optische Durchschnitte sind ganz und gar ausser Acht zu lassen, da an diesen die betreffende Structur nur verschwommen auftritt und jede gerade wünschenswerthe Deutung zulässt. Wirkliche Durchschnitte der Faserwände von ausreichender Dünne und entsprechender Richtung sind dagegen äusserst selten zu erlangen, denn die lose Verbindung der Bastfasern unter sich und mit dem umgebenden Gewebe, die Weichheit der Zellhüllen erschweren, da alle künstlichen Hülfsmittel der Präparation, wie Eintrocknen, Einschmelzen, Einhüllen in Gummischleim u. s. w. strengstens vermieden werden müssen, den Erfolg in hohem Maasse. Am ehesten geht die Sache noch bei *Nerium;* aber auch da habe ich mich zu verschiedenen Zeiten lange bemüht, ehe ich zu für mich entscheidenden Resultaten gekommen bin. Einzelne mehr dem Zufall als sonst etwas zu verdankende Stellen vereinzelter Schnitte liessen Structurverhältnisse erkennen, wie ich sie a. a. O. S. 84 vorgelegt habe. Die schief durchschnittenen Längswände erscheinen nämlich bei minder verdickten nur ein Streifensystem besitzenden Fasern an der einen Seite stellenweise in ihrer ganzen Dicke, bei stärker verdickten, zwei Streifensysteme aufweisenden in der äusseren oder inneren Wandhälfte von Querstreifen durchsetzt. Da diese Querstreifen nun mehrere Schichten mit weichen und dichten Schichtlamellen durchschneiden, so müssten, wenn dieselben Differenzirungsproducte wären, sowohl die hellen wie die dunkeln eine entsprechende Gliederung nach dem verschiedenen Wassergehalte zeigen. Bei Beobachtung mittelst ausgezeichnet stärkeren Objectivsystemen und haarscharfer Einstellung auf die Streifenränder erkennt man aber, dass nur die hellen Streifen die durch die Schichtenlamellen bedingte Gliederung besitzen, während die dunklen ununterbrochen von dem Zellraum aus bis zur primären Zellhülle resp. zu dem andern Schichtencomplexe verlaufen (Fig. 48*a*). Eine weniger genaue Einstellung zeigt freilich auch in den dunklen Streifen eine Gliederung, allein diese ist nur eine scheinbare. Da der Schnitt nämlich niemals so dünn ausgeführt werden kann, dass nicht die steile Neigung der Spiralstreifen zur Geltung kommt, so scheinen diese ober- oder unterhalb der Einstellungsebene liegend durch und gewähren vermöge der ihnen angehörigen Schichtenlamellen ein Bild, als ob auch den dunklen Streifen eine Gliederung in wasserreiche und wasserreichere Felder zu eigen wäre (Fig. 48*b*). Dass dadurch der Differenzirungshypothese günstige Täuschungen ebensowohl veranlasst werden können, wie durch »optische Durchschnitte« ist selbstverständlich. Legt man nun auch diesen letzten Beobachtungen in Anbetracht der schwer und nicht immer klar zu ermittelnden Thatsachen eine weniger schlagende Bedeutung bei, wie ich es selber thue, so beweisen doch die an *Abies excelsa*, wie an *Pinus silvestris* erlangten und mit vollster Sicherheit festzustellenden Resultate, dass die weiter oben aus dem optischen Verhalten, wie aus dem Verhalten gegen Eintrocknung, Einhüllung in ver-

schieden brechende Mittel und Quellung erregende Flüssigkeiten gezogenen Schlüsse ihre volle Berechtigung haben und die spiralige Streifung in der That den Verdickungsformen angehört.

Damit ist denn auch diese feinere Structur der Zellhülle mit den sonstigen Entwicklungsformen der verdickten Zellen in Einklang gebracht, und es kann die so reichlich mit physikalischen Ungeheuerlichkeiten (man denke an harte, hart-hart-weiche, hart-weiche, hart-weiche-weiche-weiche Areolen!!) ausgestattete Differenzirungshypothese, welche auch bei der Schichtenbildung (auf hier nicht berührte Gebiete werde ich später einmal zurückkommen) nicht allein in dem Sinne Nägeli-Hofmeister's nicht, sondern überhaupt nicht zugelassen werden darf *), aus dem Capitel über die Structur der Zellhülle ruhig gestrichen werden.

V. Die Schliesshaut der einfachen Poren.

Die Behandlung dieses Structurverhältnisses, dessen ich schon in No. 17 der Flora von 1874 und zwar auf Seite 270 vorübergehend und kurz gedacht habe, gehört eigentlich nicht in den streng gezogenen Rahmen der in der Hauptüberschrift genannten Beobachtungsreihen. Dasselbe ist aber mit den hier behandelten Dingen so nahe verwandt, dass es wohl einen Platz neben denselben finden darf.

Bisher hat man allgemein — und ich selbst habe es ja bis in neuere Zeit gethan — angenommen, dass die Schliesshäute der einfachen cylinder- und stempelförmigen Poren durch die zwischen den Porencanälen ununterbrochen fortlaufende primäre Zellhülle gebildet würden. Nur Dr. Theodor Hartig hatte die fragliche Structur schon seit 1843 (Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Pflanzen, S. 12, Fig. 12—15 seiner Tafel) richtig erkannt und dargestellt, indem er den Verschluss der einfachen Poren als durch die innersten, die Hohlräume der Zellen auskleidenden, copulationsartig mit einander verwachsenen Lamellen der Nachbarzellen (seine Ptychode, tertiäre Membran a. Aut.) hergestellt beschrieb.

Oberflächliche Betrachtung der Poren und Verwendung nicht äusserst feiner Schnitte zur Beobachtung führt hier, namentlich bei dem Gebrauche schwächerer Vergrösserungen, leicht

---

*) Wenn ich in No. II. bezüglich der Entstehung der weichen Schichtenlamellen der secundären Verdickung noch für die Möglichkeit einer doppelten Entwicklungsweise Raum gelassen habe (S. 23), so muss ich doch jetzt, nachdem ich mich nochmals mit diesem Punkte beschäftigt habe, mich dahin aussprechen, dass die Entstehung, wie das weitere Wachsthum der weichen massenhaften secundären Lamelle von *Pinus* und anderen Laub- und Nadelhölzern, oder der weichen Schichtenlamellen von *Clematis* u. s. w. durch Einlagerung wasserreicherer Zellstoffmolecüle zwischen die dichteren vorgebildeten Zellhülltheile (primäre und tertiäre Zellhülle, dichte Schichtlamellen) vor sich geht.

irre. So konnte es kommen, dass der so vortrefflich präparirende Schacht und ich selbst lange Zeit hindurch in Täuschung befangen blieben. Erst während meiner eingehenderen Studien über die feinere Structur der Zellhülle und nachdem ich Hartig's Arbeiten aus früherer Zeit sorgsam studirt hatte, gelangte ich zu der richtigen Erkenntniss der Thatsachen. Diese kommen in Bezug auf die vorliegende Frage den früheren schriftlichen und bildlichen Darstellungen Theodor Hartig's so nahe, dass noch heute seine Figuren von den Markzellen des *Taxodium distichum* als das Structurverhältniss möglichst genau wiedergebend angesehen werden können.

Nachdem ich bei *Phytelephas macrocarpa* (wovon ich schon in meinem Mikroskop Bd. II, Tafel VI, Fig. 39 eine richtige Zeichnung gegeben habe), *Phoenix dactylifera* u. s. w. den wahren Bau der einfachen Poren erkannt hatte, wendete ich mich zunächst zu umfassenderen Beobachtungen der Bearbeitung des von Hartig benützten Objectes, nämlich Querschnitten aus dem Marke junger Triebe von *Taxodium distichum* zu und lasse ich die daran erlangten Resultate denn auch hier vorausgehen.

Der dünne, senkrecht auf die Längsachse der wenig gestreckten Zellen geführte Querschnitt, ebenso der Radialschnitt, lassen sofort erkennen, wie die innerste stark lichtbrechende secundäre Schichtlamelle (»tertiäre Membran«) von dem Zellhohlraume aus einbiegend den ganzen Porencanal auskleidet und sich ununterbrochen in die Schliesshaut fortsetzt (Fig. 49). An manchen Stellen vereinigen sich die den Nachbarzellen angehörigen Lamellen mit einander zu einer einfachen Schliesshaut, an anderen bleiben sie etwas von einander getrennt und lassen eine röthlichgraue, schwach lichtbrechende Masse zwischengelagert erkennen. Die primäre Zellhülle setzt gewöhnlich schon etwas vor der geringen Erweiterung des Porencanals allmälig verlaufend oder kurz ab und wird durch die oben erwähnte Masse ersetzt (Fig. 49—52). Sie ist eben an den Stellen, wo die benachbarten correspondirenden Porencanäle aufeinandertreffen, aufgelöst worden und es erscheint deren Platz entweder durch die innerste secundäre Schichtlamelle in Form der einfachen Schliesshaut völlig ersetzt oder es lagert sich ihr Umbildungsproduct zwischen die mehr oder weniger einander nur genäherten, stark lichbrechenden Lamellenstücke.

Behandlung mittelst der Zellstoff anzeigenden Reagenzien, ebenso mit Chromsäure bringen die in Betracht kommenden Verhältnisse durch die Verschiedenheit in der Färbung der Zellhülltheile noch schärfer zum Ausdruck. Unter längerer Einwirkung von Chlorzinkjodlösung färbt sich die wasserreichere secundäre Verdickung weinroth, die dichte innerste Lamelle blassgelb; die primäre Zellhülle wird höher gelb gefärbt und lässt nun deutlich ihre Unterbrechung

in dem Bezirk der Poren erkennen (Fig. 50). Vorher mit Kalilauge behandelte Schnitte zeigen nur insofern eine Aenderung in der Färbung, als die innerste Lamelle nun fast ungefärbt bleibt und nur einen bläulich violetten Hauch erkennen lässt (Fig. 51). Die stellenweise zwischen den Schliesshäuten verbleibende Masse erscheint in der Regel schmutzig braunröthlich gefärbt. Sehr charakteristisch treten auch die Endigungen der primären Zellhülle in der Nähe der stempelförmigen Erweiterung der Porencanäle bei Anwendung von Chromsäure hervor (Fig. 52).

Ein noch leichter als *Taxodium* zu behandelndes und den Sachverhalt in klarster Weise offen legendes Object bilden sehr dünne Querschnitte des Sameneiweiss der Palmen und des Collenchym mancher Gewächse, namentlich der Cacteen.

Phytelephas micro- und *macrocarpa*, *Phoenix dactylifera*, *Sagus Rumphii*, *Seaforthia elegans*, *Corypha australis*, *Areca sapida* u. s. w. sind von mir in dieser Richtung untersucht worden und lieferten alle den in den Figuren 53 und 54 dargestellten ähnliche Resultate der Beobachtung. Besonders instructive (zur Demonstration und Beweisführung aufbewahrte) Objecte lieferten mir die Behandlung zarter Querschnitte durch das Sameneiweiss von *Phytelephas microcarpa* mit Kalilauge. Die vorher oft kaum sichtbaren primären Zellhüllen quellen unter dem Einflusse dieses Reagenzes in der ersten Zeit (später wird die Quellung, welche bei aufzubewahrenden Präparaten rechtzeitig unterbrochen werden muss, zu stark) etwas auf und heben sich, während zugleich die Intercellularsubstanz gelöst wird, entschieden von der stark aufquellenden weichen secundären Verdickung ab. Dabei bleiben die vorläufig nicht quellenden innersten, den Zellhohlraum, wie die Porencanäle auskleidenden und die Schliesshäute bildenden Lamellen überall da, wo diese auf dem frischen Querschnitt einfach erschienen, in vollem Zusammenhang (Fig. 55) und lassen keinen Zweifel an der Richtigkeit der oben schon erlangten Resultate aufkommen. Aehnliche Zwischenstufen treten bei der durch nicht zu stark verdünnte Schwefelsäure hervorgerufenen Quellung auf (Fig. 56).

Schwerer, als bei den vorgenannten Objecten, ist der Bau der einfachen Poren bei vielfach geschichteten Zellen mit sehr engen Porencanälen zu ermitteln. Aber auch hier lassen sich, wie die Figuren 51—57 zu der zweiten Abhandlung darthun, die Structurverhältnisse an recht dünnen Stellen guter Querschnitte noch sicher erkennen. Man sieht, dass die je jüngeren dichten Schichtlamellen in den Porencanal einbiegen, mit den je älteren in innigen Zusammenhang treten und so den Porencanal als zusammenhängende etwas wellige Linien auskleiden, während die je ältesten sich zur Schliesshaut gestalten. Deutlicher treten diese Thatsachen an unter dem Einflusse von Schwefelsäure noch nicht zu stark gequollenen Zellen hervor (Fig. 57). Aehnliche Resultate, wie die vorgetragenen, welche sich vorzugsweise auf

den Querschnitt der die Gefässbündel umgebenden Faserzellen einer mexikanischen, nicht bestimmten Lycopodiumart beziehen, liefert die Untersuchung der stark verdickten Faserzellen aus der Rinde und der Umgebung der Gefässbündel einheimischer und tropischer Farnkräuter.

Der Verschluss der einfachen cylinderförmigen oder stempelförmig erweiterten Poren wird also nicht durch die primäre Zellhülle (Mittellamelle Hofmeister's u. A.), sondern durch die dichte innerste secundäre Schichtlamelle (»tertiäre Membran«) bewirkt.

Inwieweit diese sicher festgestellten und leicht zu controlirenden Thatsachen einen Schluss auf das Herkommen der Schliesshaut der Hofporen gestattet, muss ich einstweilen dem Ermessen des unbefangenen, sachkundigen Lesers überlassen. Ich für meinen Theil halte den früher (Flora 1874 und 1875) von mir gezogenen für berechtigt. Für mich selbst liegt die Sache ausserdem auf Grund meiner bezüglichen Untersuchungen klar. Ich habe aber noch diejenige Folge von Präparaten, die einem hier nicht so zufallen, beisammen, welche mir zum Beweise und zu einer Jedermann überzeugenden Demonstration des Sachverhaltes erforderlich erscheinen. Deshalb will ich für heute dieser Streitfrage denn auch nicht näher treten und dieselbe als noch nicht endgültig entschieden ansehen.

Darmstadt, Juni 1877.

Erklärung der Abbildungen.

Bemerkung. Es bedeuten in allen Figuren:

pr. primäre Zellhülle,
sa. äussere (weiche) Schicht der secundären Verdickung,
si. innere (dichte) Schicht der secundären Verdickung („tertiäre Membran"),
Z. Zwischensubstanz zwischen den radialen Hüllstücken der cambialen und jüngsten Bast- und Holzzellen,
p. Pore,
i. Intercellularsubstanz.

Wo nichts Besonderes bemerkt ist, sind die Figuren 500mal vergrössert.

Zu III.

Fig. 1. Schematische Darstellung eines der Nägeli-Hofmeister'schen Hypothese angepassten Querschnittes durch das sich entwickelnde Herbstholz der Kiefer *(Pinus silvestris)*.

Fig. 2. Querschnitt durch das Holz von *Pinus canariensis*. Die Figur ist insofern halbschematisch als darin die an verschiedenen Präparaten gewonnenen Bilder in Bezug auf das optische Verhalten der „Mittellamelle" combinirt sind.

Fig. 3. Querschnittpartie aus dem Holze von *Pinus silvestris* in polarisirtem Lichte beobachtet.

Fig. 4. Querschnitt aus dem Holze von *Pinus silvestris* in der Nähe eines Harzganges. Die Zellen erscheinen theilweise durch natürliche Mazeration getrennt.

Fig. 5. Querschnitt durch die Cambiumregion von *Pinus silvestris*. Auf der rechten Seite sieht man, wie schon in der frühesten Jugend auch die tangentialen Hüllstücke aus den benachbarten primären Hüllstücken zusammengesetzt sind.

Fig. 6. Der Hofmeister-Sachs'schen Anschauung entsprechende, schematische Figur des Mazerationsproductes eines Querschnittes von *Pinus silvestris*.

Fig. 7. Querschnitt durch das Holz von *Pinus canariensis* mehrere Stunden lang bei gewöhnlicher Zimmertemperatur (Sommer) dem Schulz'schen Mazerationsgemische ausgesetzt. Links die weniger intensive, rechts die intensivere Wirkung dargestellt, wie sie an dem Präparat beobachtet wurde.

Fig. 8. Ein gleiches Präparat in polarisirtem Lichte beobachtet.

Fig. 9. *A*, *B* und *C*. Dieselbe Stelle aus einem Querschnitte durch ganz junges Herbstholz von *Pinus silvestris* in den verschiedenen Stadien der Einwirkung von Chromsäure.

Fig. 10. Querschnitt durch das Holz von *Pinus canariensis*. Derselbe wurde, nachdem er einige Zeit dem Schulz'schen Mazerationsgemische ausgesetzt und sorgfältig ausgewaschen war, mit concentrirter Schwefelsäure behandelt und zeigt von oben nach unten (*A*—*D*) die allmälige Wirkung derselben.

Fig. 11. Schematisches Bild der Schwefelsäurewirkung nach der Hofmeister-Sachs'schen Darstellung.

Fig. 12. Theil eines Querschnittes durch das jüngste und junge Holz von *Pinus strobus* während der regsten Neubildung.

Fig. 13. Querschnitt durch junges und altes Holz der *Clematis vitalba* unter Chloazinkjodlösung.

Fig. 14. Desgleichen aus dem Grundgewebe des Blüthenschaftes von *Gladiolus cardinalis* desgl.

Fig. 15. Querschnitt aus dem Holze von *Pinus canariensis* nach der Mazeration in dem Schulz'schen Gemische mit Anilinlösung behandelt. Die Intercellularsubstanz theilweise schon der Lösung nahe, theils gelöst.

Fig. 16. Desgleichen nach unterbrochener Mazeration mehrere Tage lang mit Chlorzinkjodlösung behandelt. *A*—*D* die Stellen verschiedengradiger Wirkung des Schulz'schen Gemisches.

Fig. 17. Desgleichen nach Behandlung mit dem Mazerationsgemische, kalter Kalilauge und Chlorzinkjod.

Fig. 18. Desgleichen mit theilweise freiliegendem Gerüste der Intercellularsubstanz.

Fig. 19. Querschnitt durch altes Holz von *Pinus silvestris* nach der Mazeration, theilweise unter der Einwirkung von Chlorzinkjodlösung dargestellt.

Fig. 20. Querschnitt aus dem in der Entwicklung begriffenen Herbstholze von *Pinus silvestris* in polarisirtem Lichte.

Fig. 21. Querschnitt durch das Cambium, den jungen Bast und das junge Holz von *Pinus strobus*. Links Reaction auf Chlorzinkjodlösung, rechts Wirkung des Schulz'schen Gemisches.

Fig. 22. Theil aus dem Querschnitte des jüngeren Holzes von *Pinus silvestris* mit Kalilauge gekocht und dann mit Jod und Schwefelsäure behandelt. In den jüngeren Zellen ist die Intercellularsubstanz gelöst.

Zu IV.

Fig. 23. Längsschnitt durch das Herbstholz eines Astes von *Abies excelsa*; bei *a* Einstellung auf die obere, bei *b* auf die untere Wandfläche.

Fig. 24. Desgleichen. *a* eine halbirte, *b* eine angeschnittene Zelle.

Fig. 25. Zwei Zellen aus dem Längsschnitte des rothgefärbten Astholzes von *Pinus silvestris* (innerer Theil des Jahresringes); bei *a* Einstellung auf die Mittelebene des Hohlraumes, bei *b* auf die obere einfache Zellhüllhälfte.

Fig. 26. Die Zellen aus einem ähnlichen Schnitte; bei *a* und *b* halbirte Zellen, von denen je die obere oder untere Zellhälfte erhalten war, *c* eine angeschnittene Zelle.

Fig. 27. Theil einer isolirten Bastfaser von *Asclepias syriaca* bei Einstellung auf die Mittelebene des Zellhohlraumes.

Fig. 28. Desgleichen bei Einstellung auf die obere Zellhälfte, welche am Ende der durchrissenen Zelltheile stellenweise allein erhalten war.

Fig. 29. Desgleichen bei Einstellung auf die untere Zellhälfte.

Fig. 30. Längsschnittsansicht einer Bastfaser, an welcher die obere Hälfte durch den Schnitt hinweggenommen war.

Fig. 31. Isolirte Bastfaser von *Nerium Oleander* bei Einstellung auf die Berührungsebene zweier Schichtencomplexe.

Fig. 32—35. Desgleichen bei den verschiedenen im Texte erwähnten Einstellungen.

Fig. 36. Längsschnitt aus dem Herbstholze des Astholzes von *Abies excelsa* trocken und in Luft beobachtet.

Fig. 37. Desgleichen von *Pinus silvestris*.

Fig. 38. Isolirte dünnwandige Bastfaser von *Cynanchum Vincetoxicum*, wie oben.

Fig. 39. Längsschnitt der spiralig gestreiften Astholzzellen von *Pinus silvestris* in Canadabalsam eingelegt. Bei *x* ein mit Luft angefülltes Faserstück.

Fig. 40. Ein ähnliches Präparat von Schwefelkohlenstoff umhüllt.

Fig. 41. Isolirte Bastfaser von *Asclepias syriaca* unter Schwefelsäure. Das untere Ende zeigt frei in die Flüssigkeit ragende Streifen der unteren Zellhüllhälfte.

Fig. 42. Längsschnitt der gestreiften Holzfasern von *Pinus silvestris* unter gleichen Umständen.

Fig. 43. Isolirte Bastfaser von *Asclepias syriaca* nach stärkerer Einwirkung etwas concentrirterer Schwefelsäure.

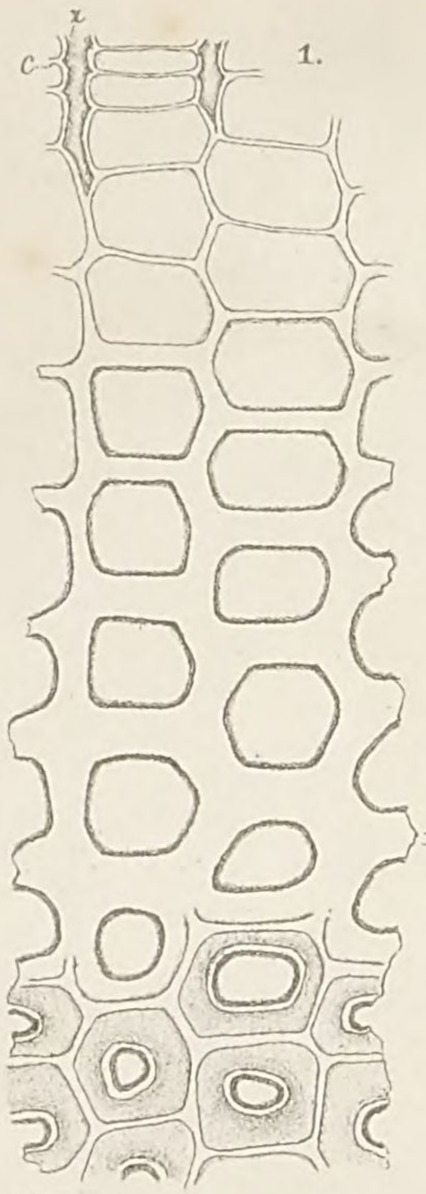
Fig. 44. Isolirte Bastfaser von *Nerium Oleander* in vorgerücktem Quellungsstadium an einer Bruchstelle beobachtet, wo sich die Spiralbänder aufrollen.

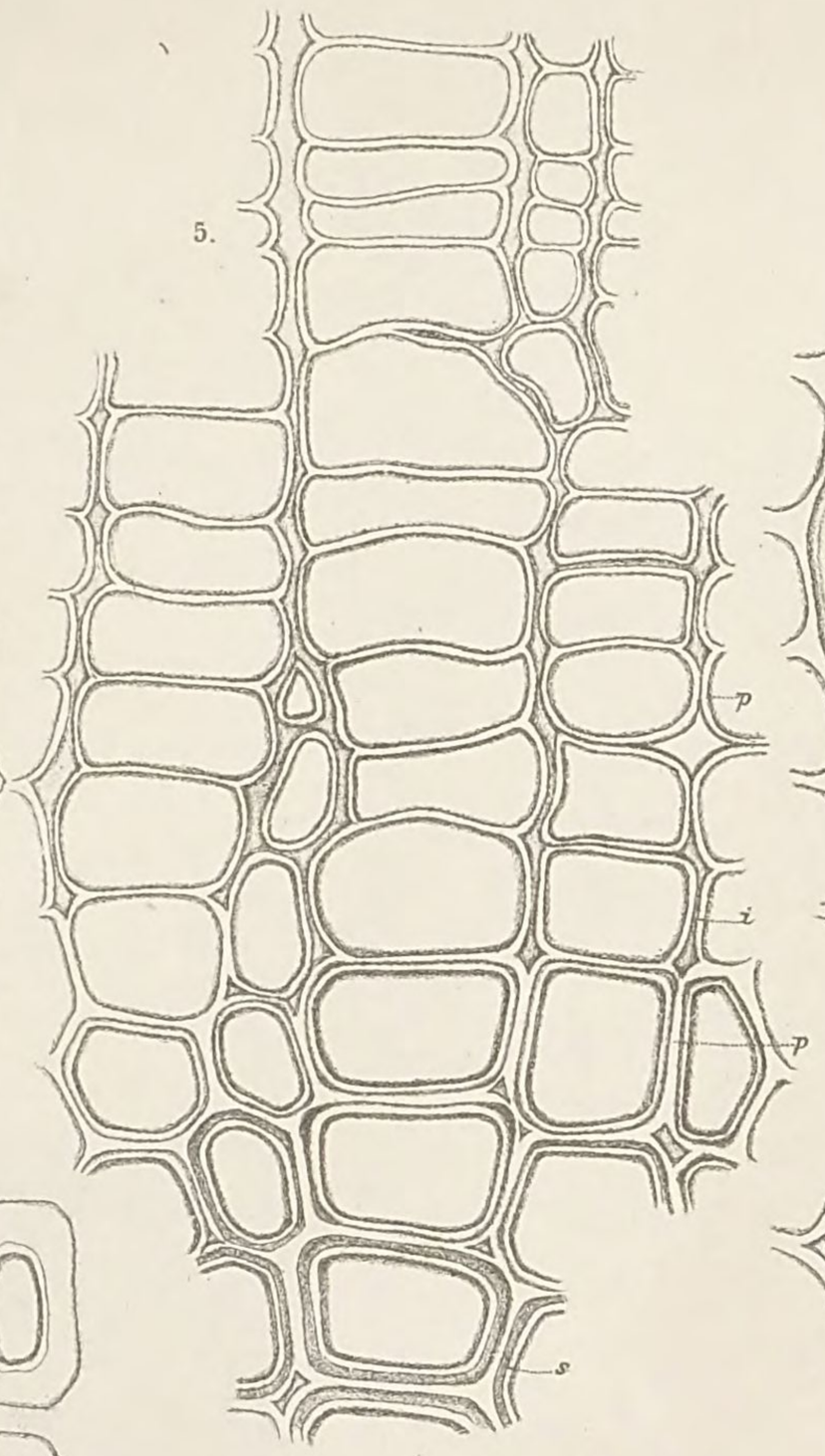
Fig. 45. Längsschnitt von spiralig gestreiften Holzfasern der Fichte *(Abies excelsa)* unter starker Vergrösserung 1 : 2000.

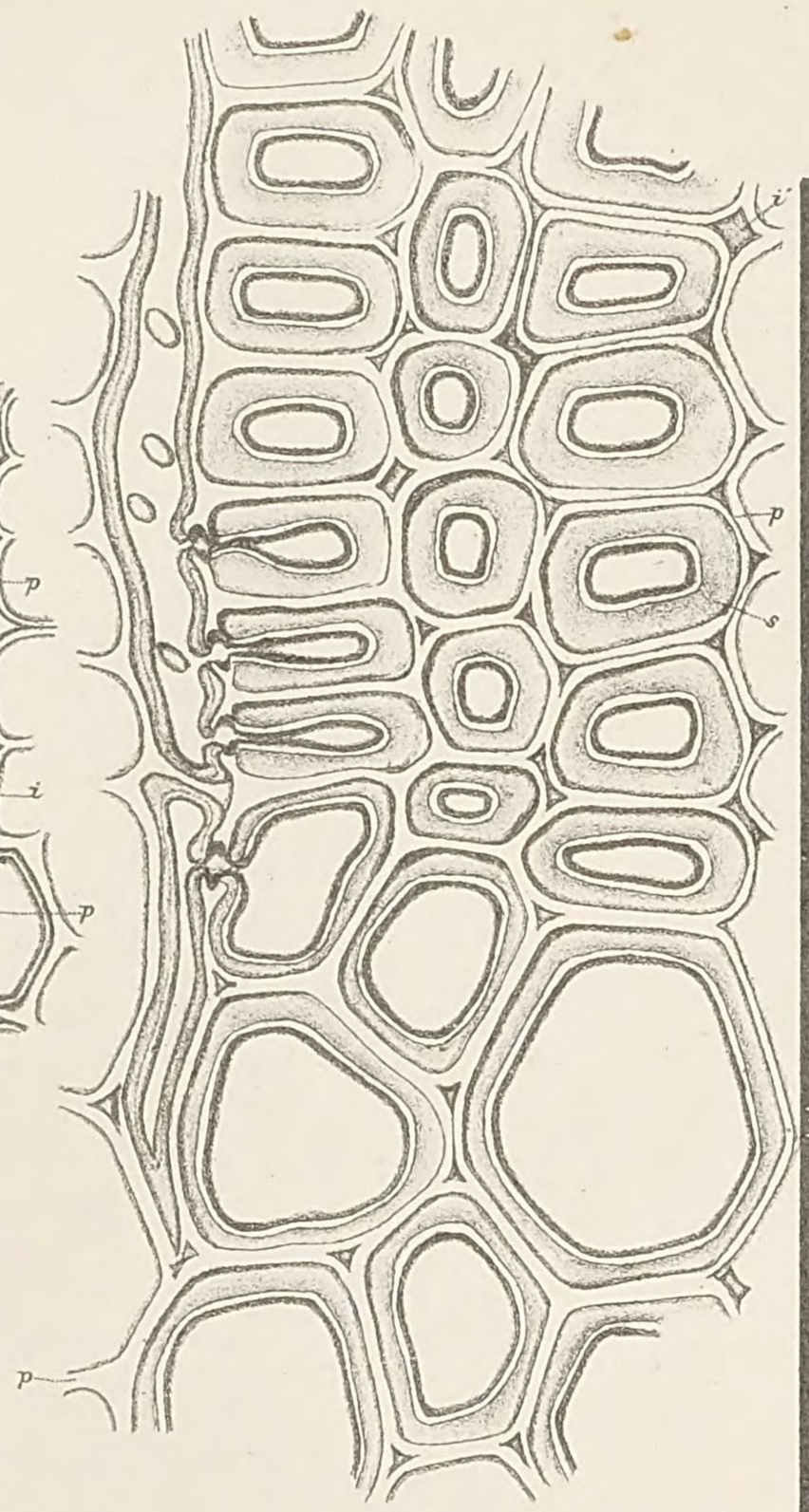
Fig. 46. Theil des Schiefquerschnittes einer spiralig gestreiften Holzfaser von *Pinus silvestris* Vergr. = 1 : 2000.

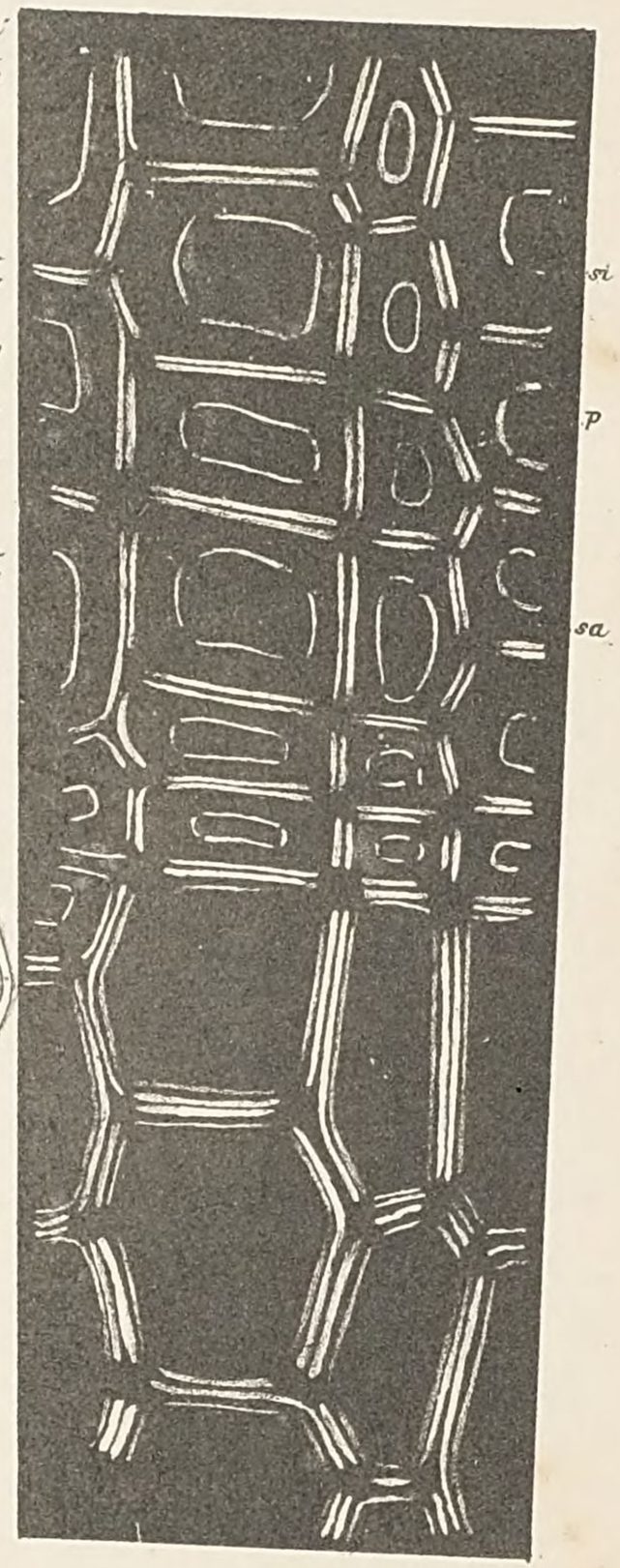
Fig. 47. Theil des radialen Längsschnittes von demselben Objecte 1 : 2000.

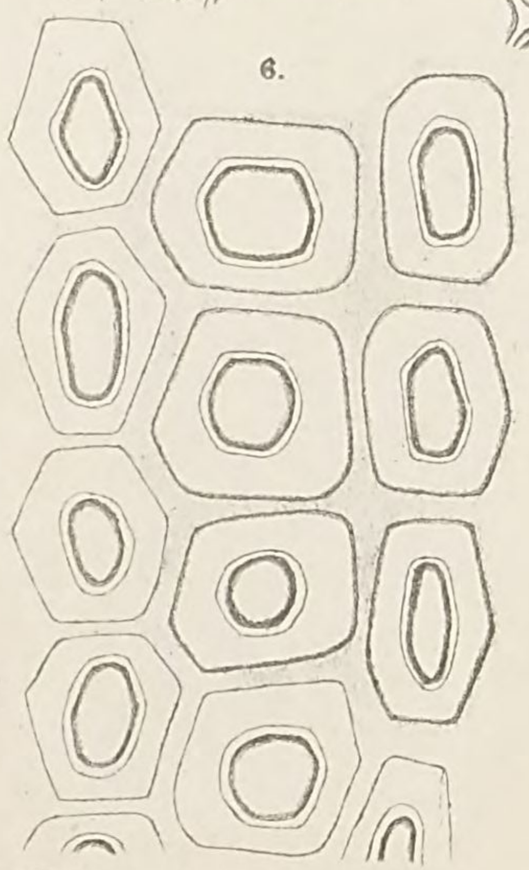
Fig. 48. Theil des schief gerichteten Längsschnittes durch eine Bastfaser von *Nerium Oleander*.
Bei *a* scharfe Einstellung auf die Grenze der dunklen Querstreifen.
Bei *b* weniger scharf, etwas tiefere Einstellung, wobei man die Schichten durchscheinen sieht.







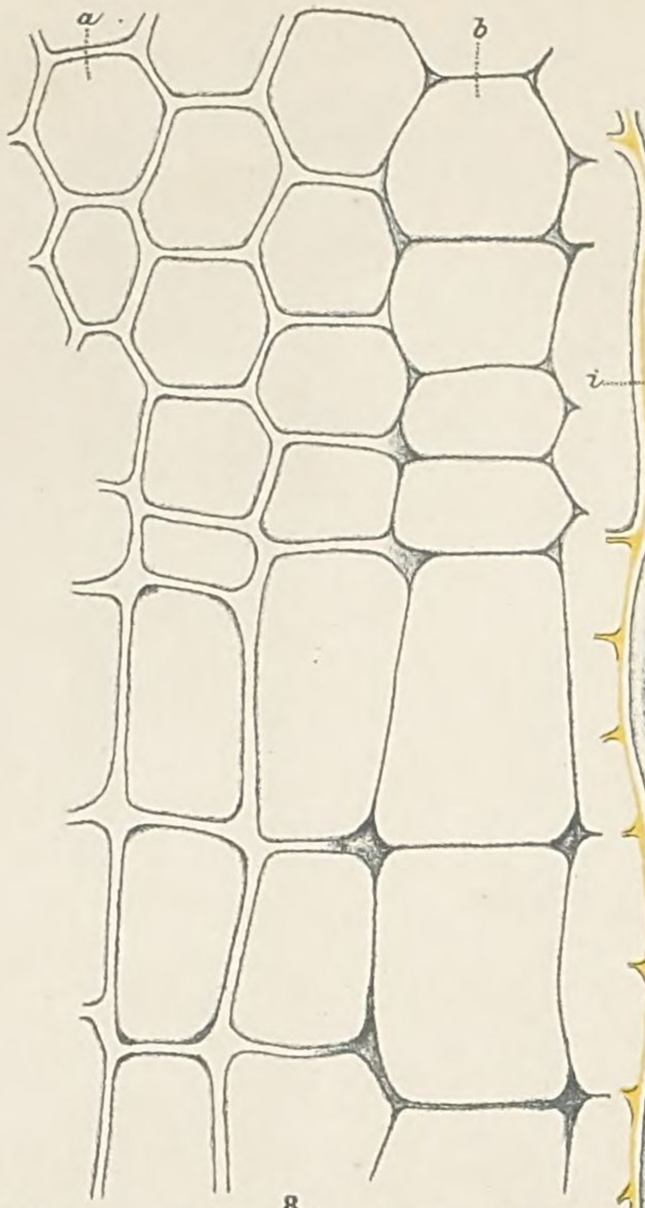




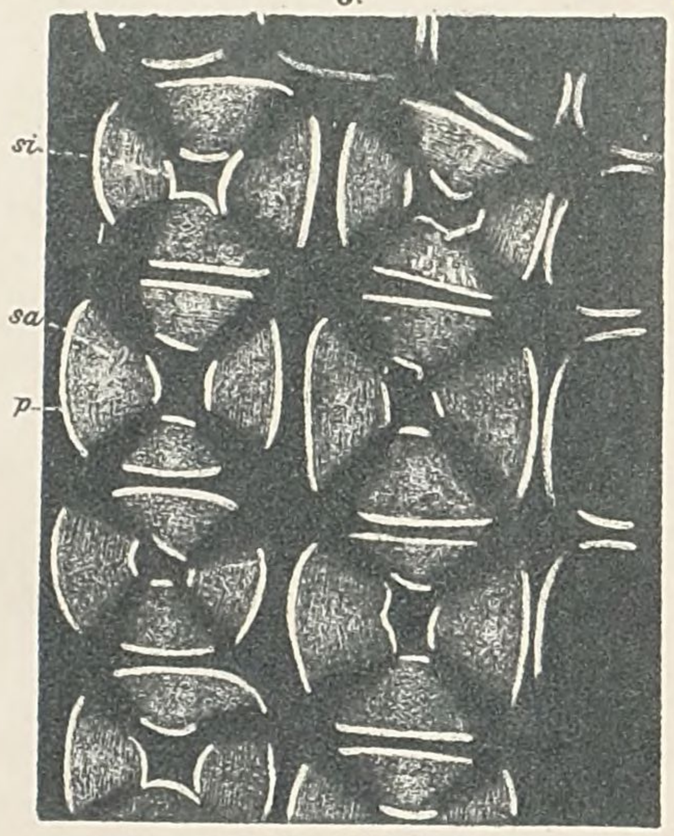
n. d. Natur gez. v. Professor Dr. L. Dippel.

Lith. Anst. v. C. Welzbacher, Darmstadt.

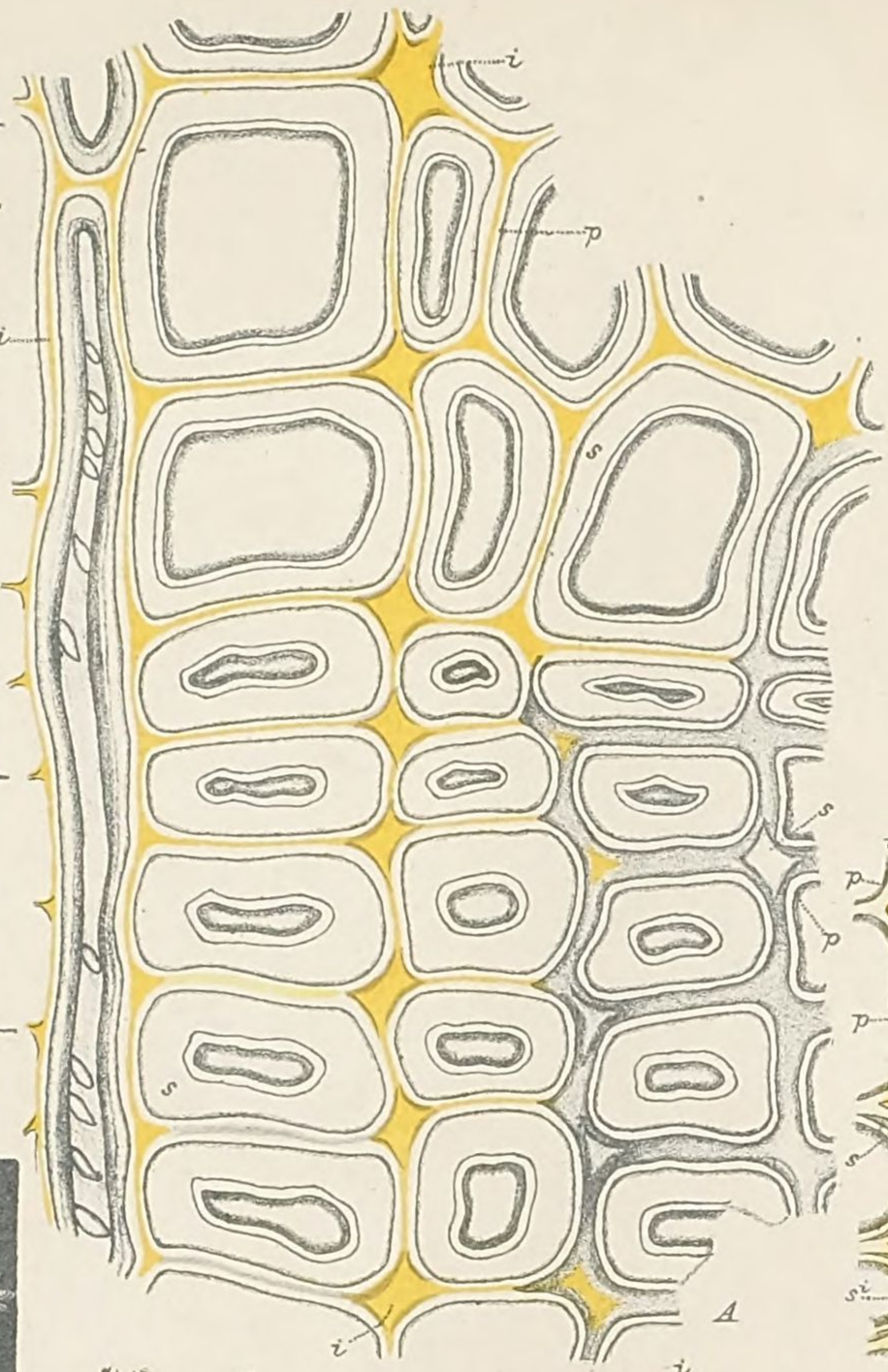
11.



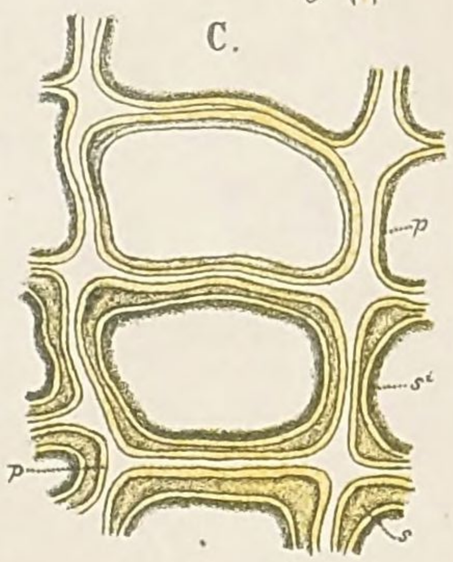
8.



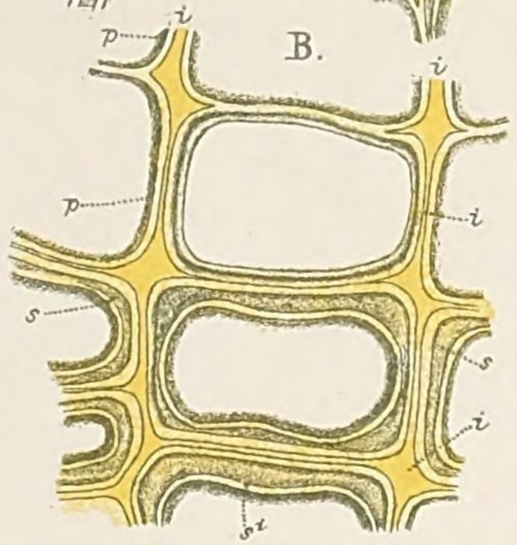
7.



C.

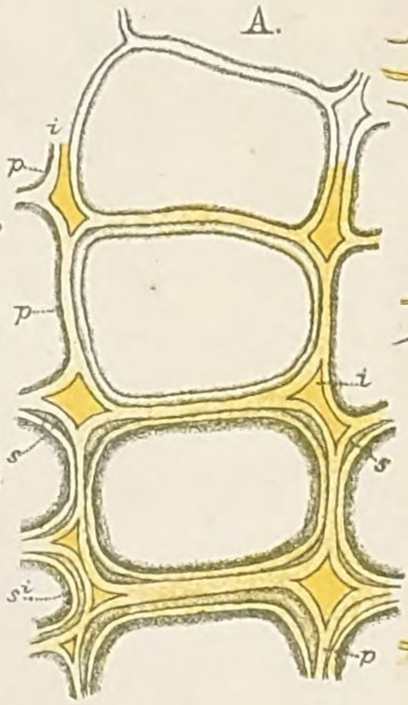


B.

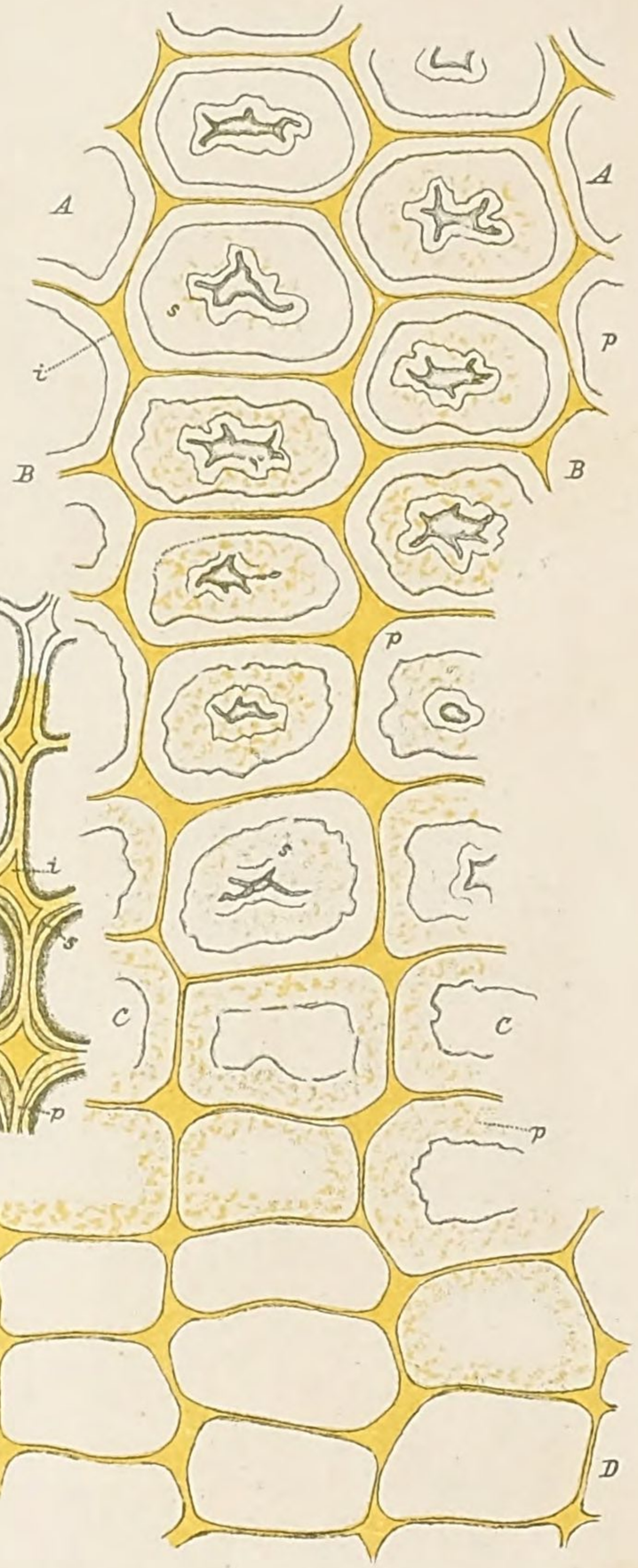


c.

A.



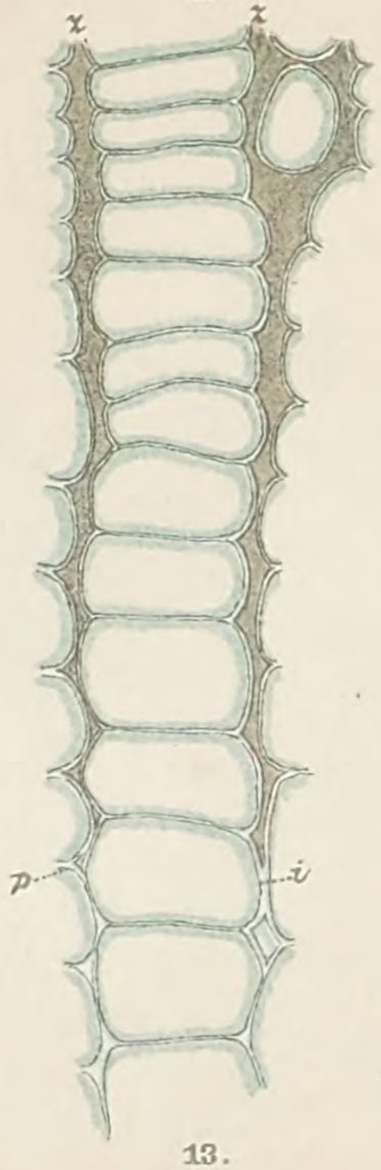
10.



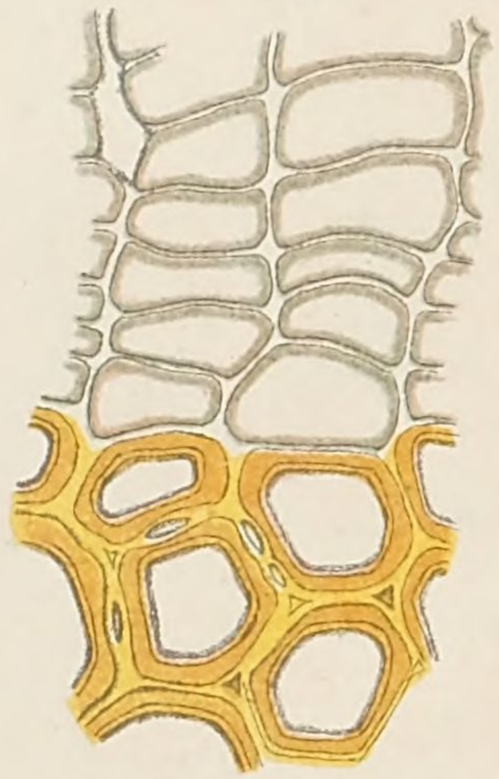
n. d. Natur gez. v. Professor Dr. L. Dippel.

Lith. Anst. v. C. Welsbacher, Darmstadt.

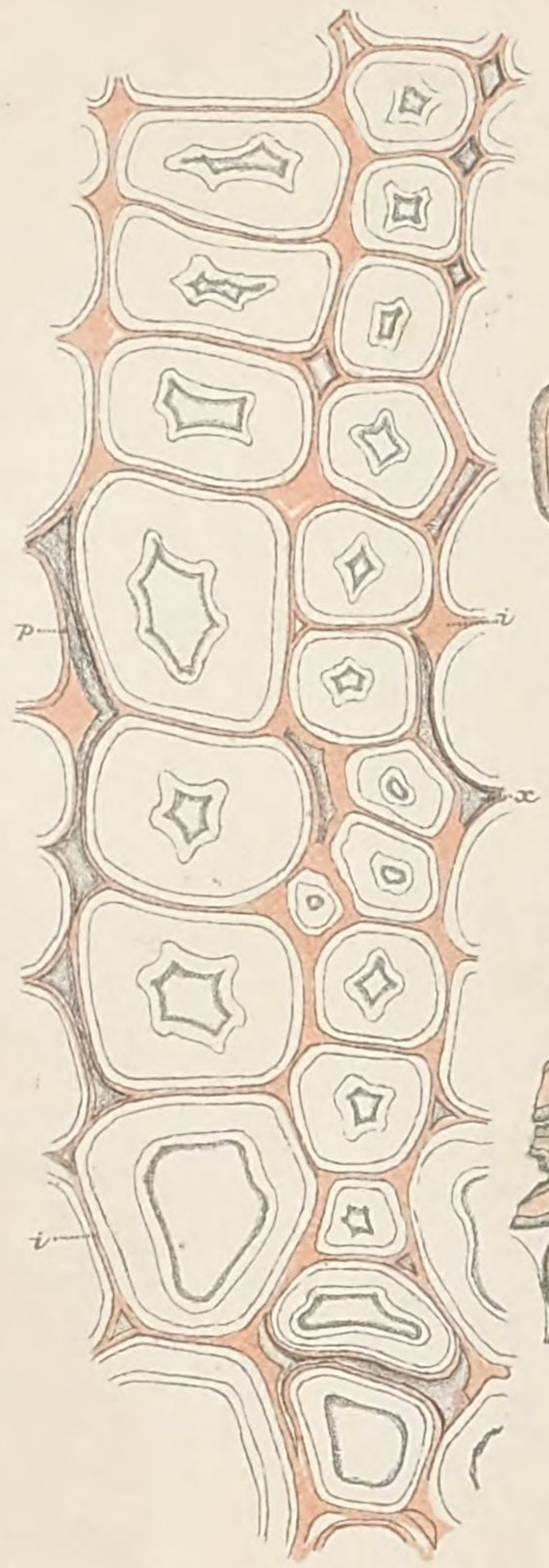
12.



13.



15.

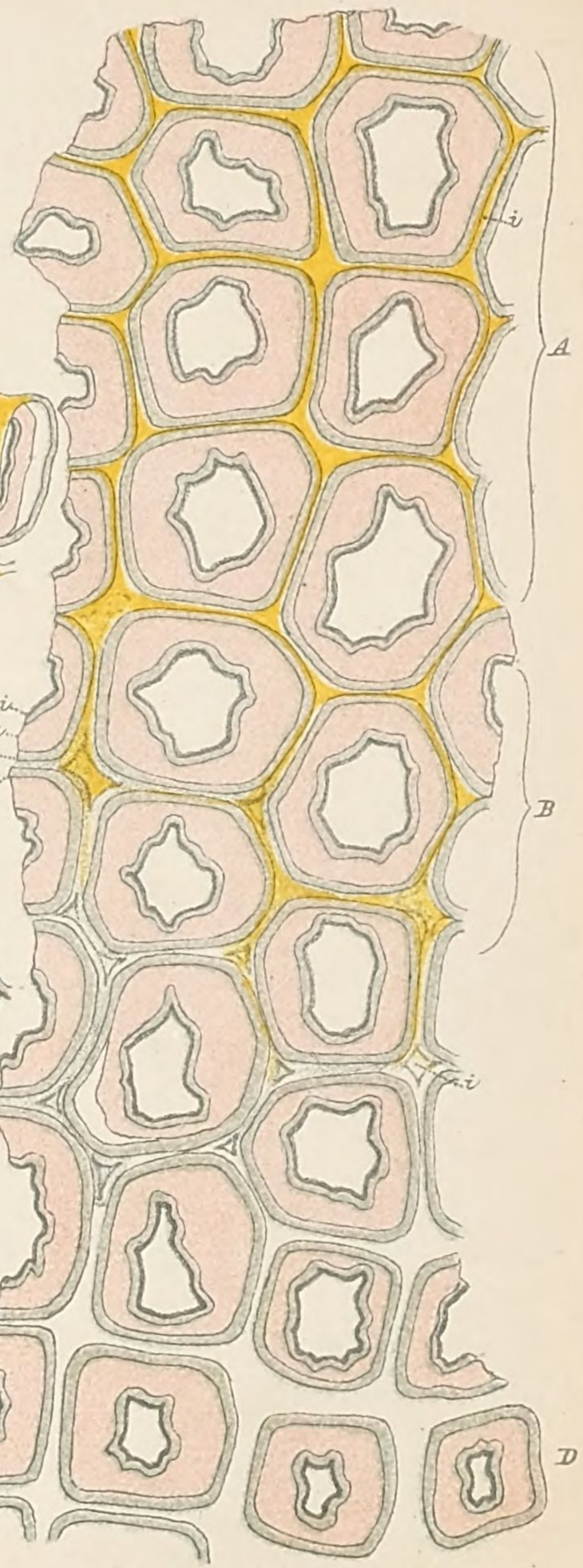


17.

18.

14.

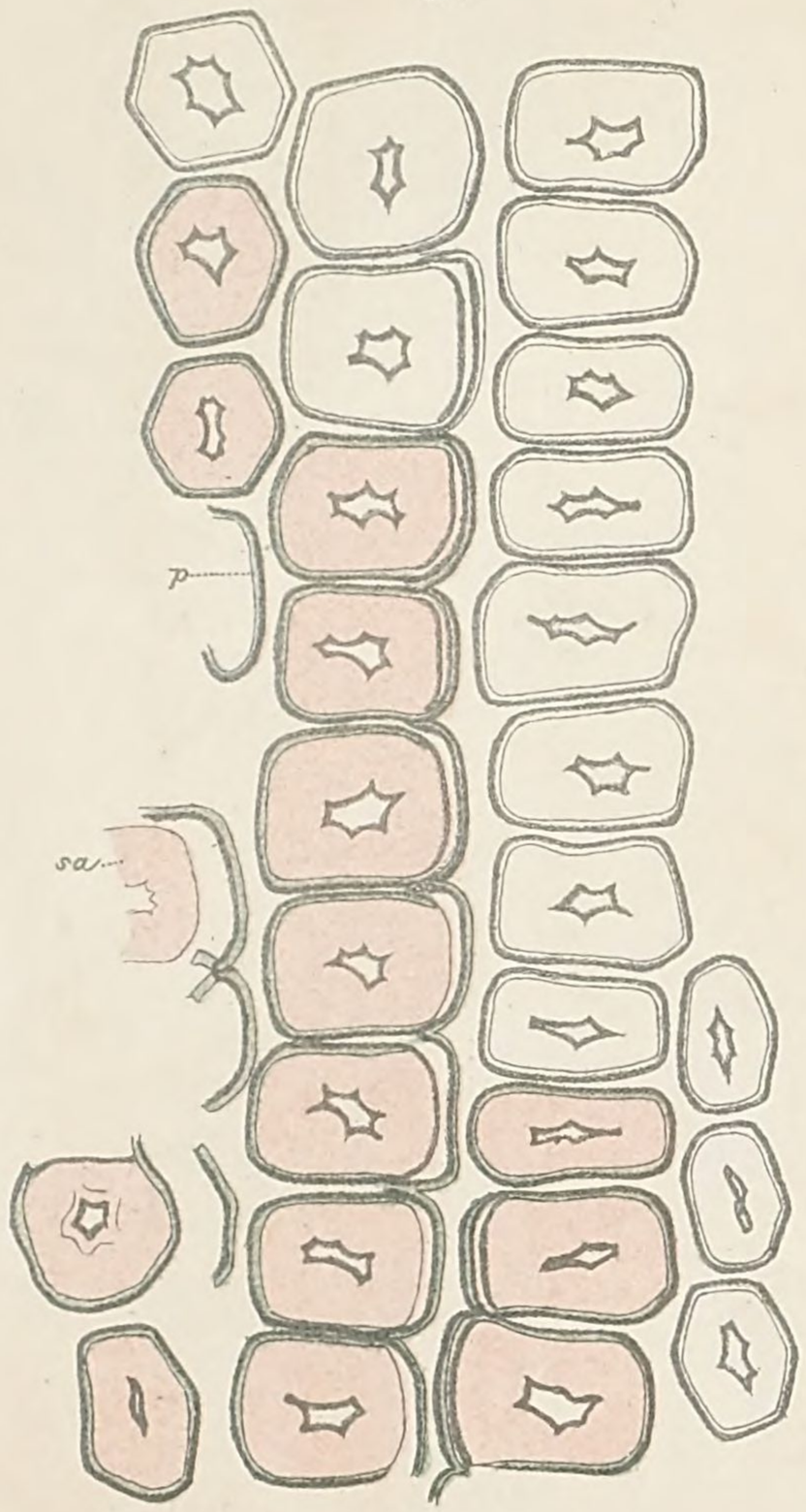
16.



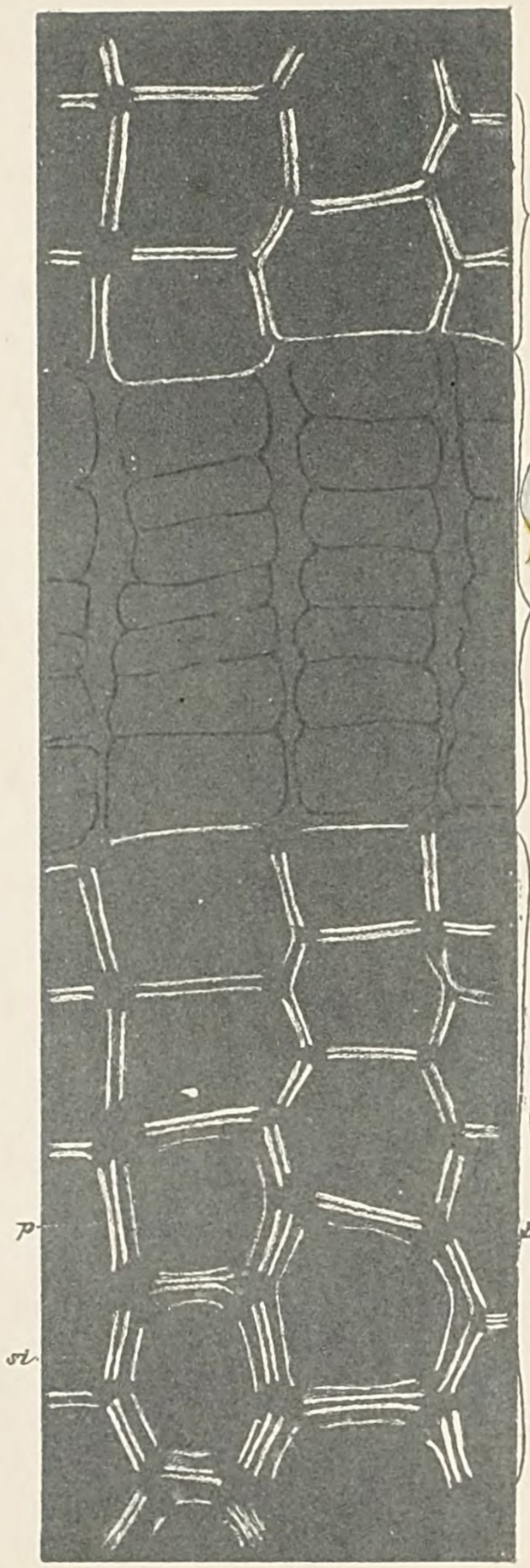
n. d. Natur gez. v. Professor Dr. L. Dippel.

Lith. Anst. v. C. Welzbacher, Darmstadt.

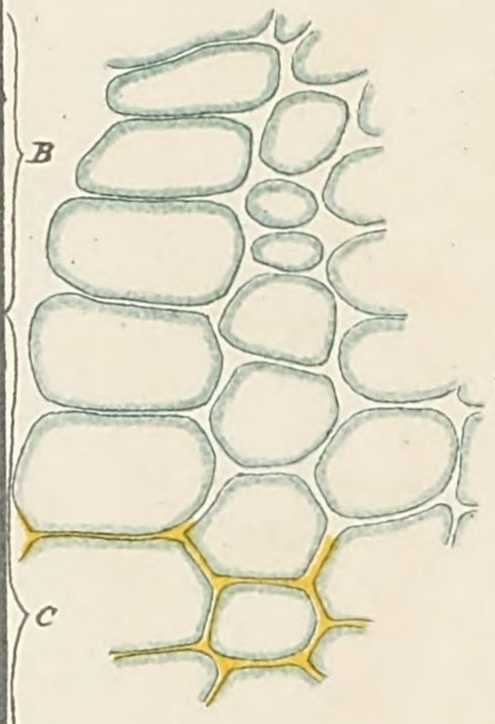
19.



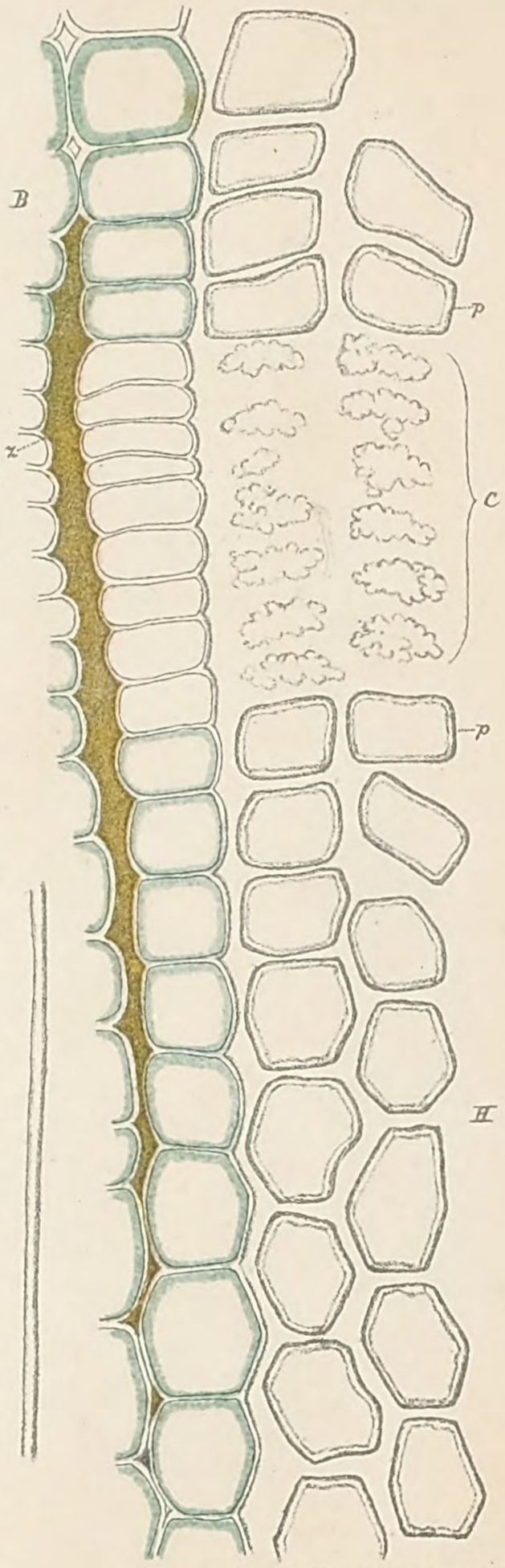
20.



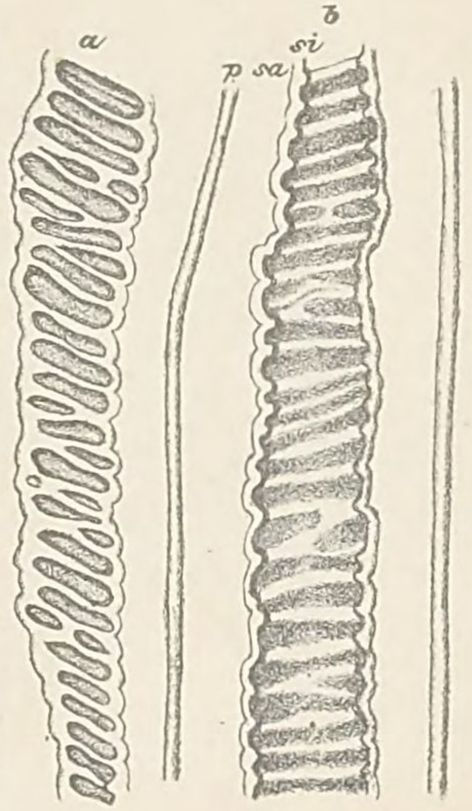
22.



21.

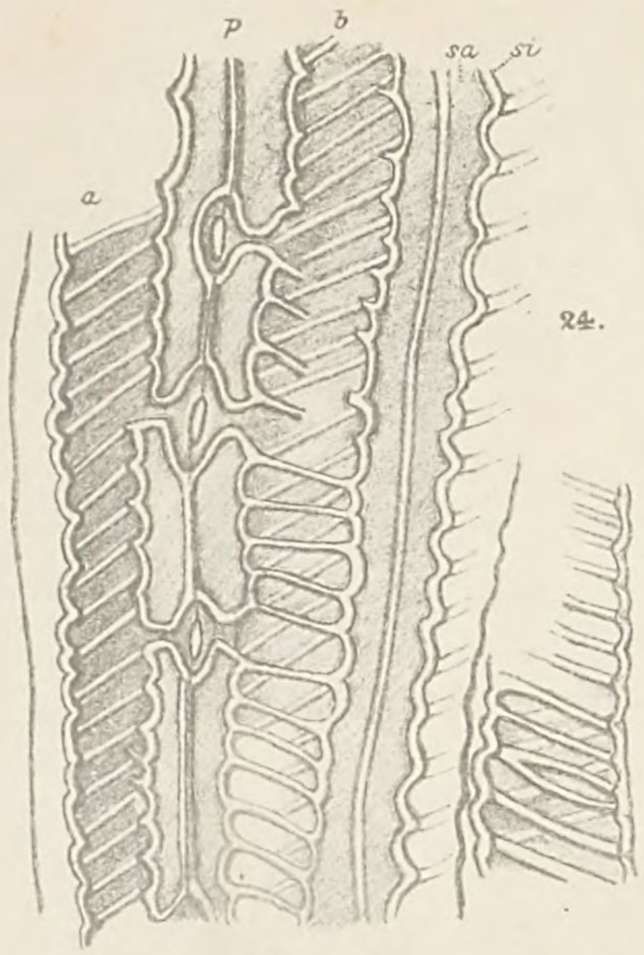


23.

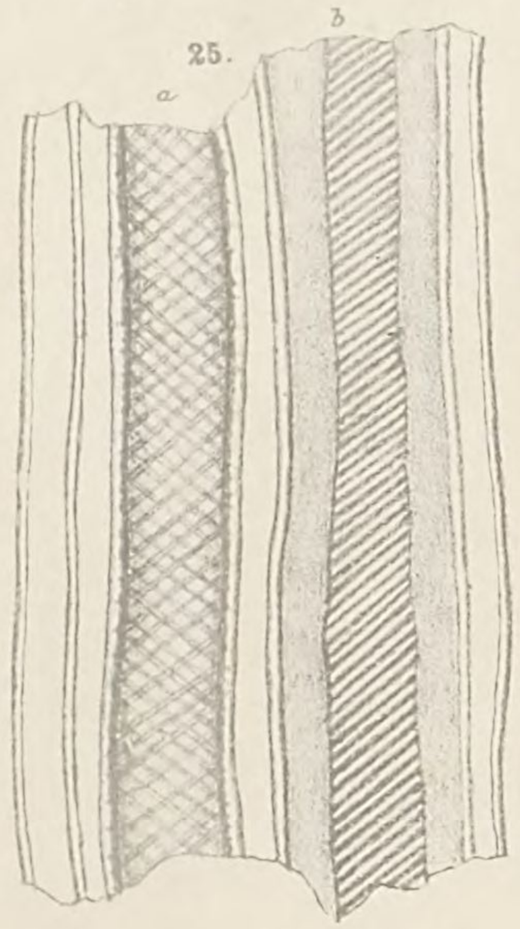


n. d. Natur gez. v. Professor Dr. L. Dippel.

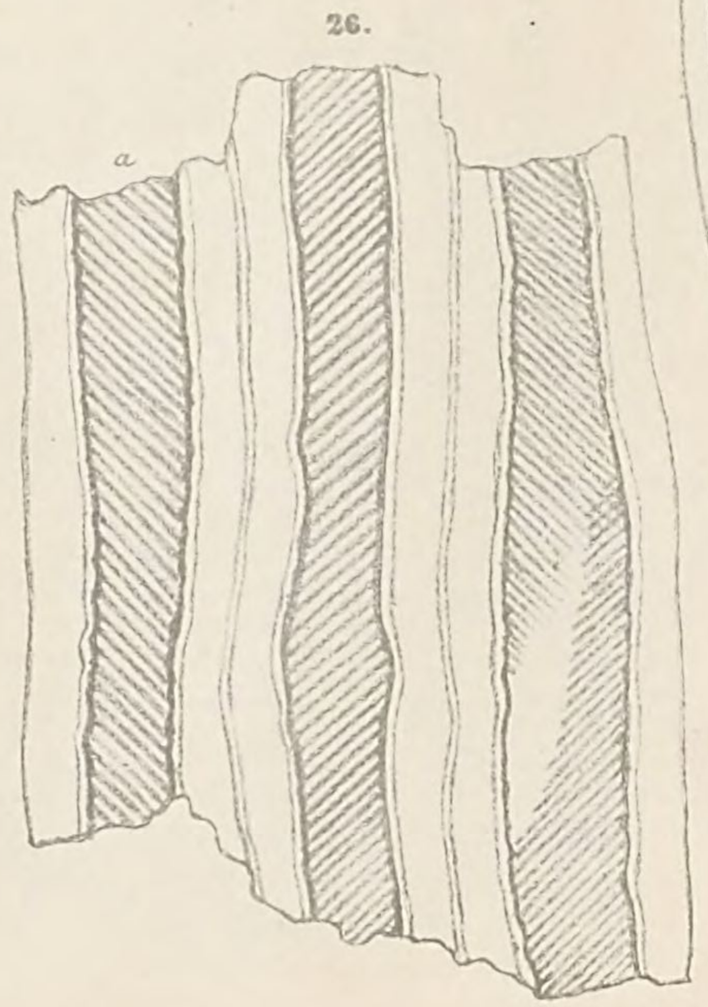
Lith. Anst. v. C. Webbacher, Darmstadt.



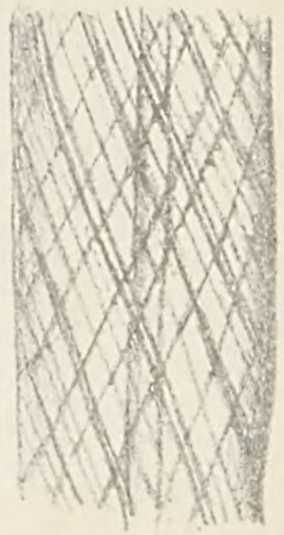
24.



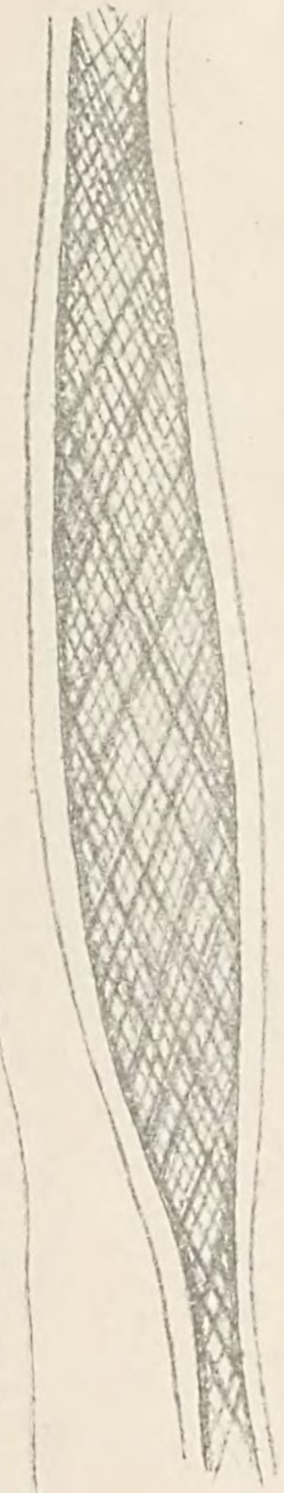
25.



26.



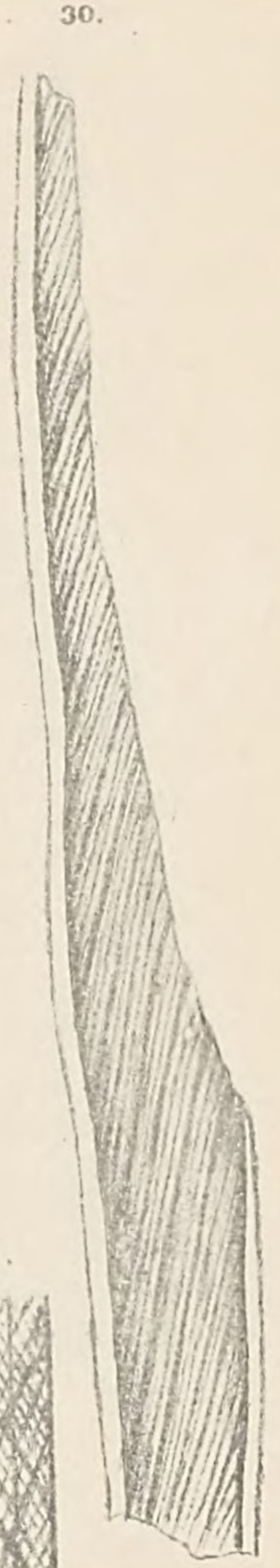
32.



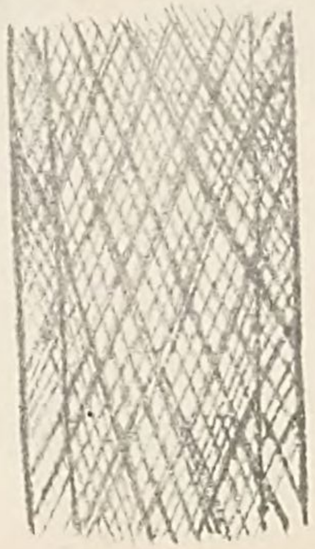
27.

28.

29.



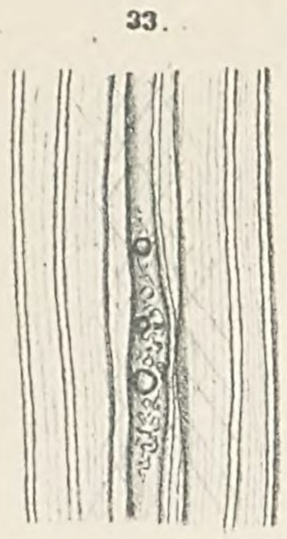
30.

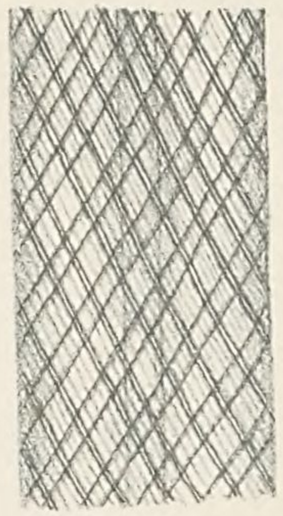


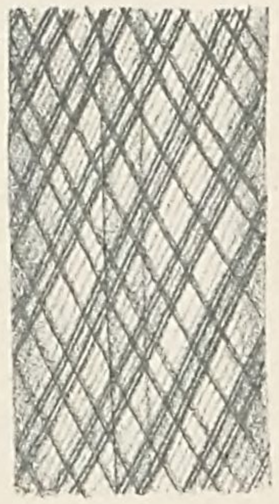
31.

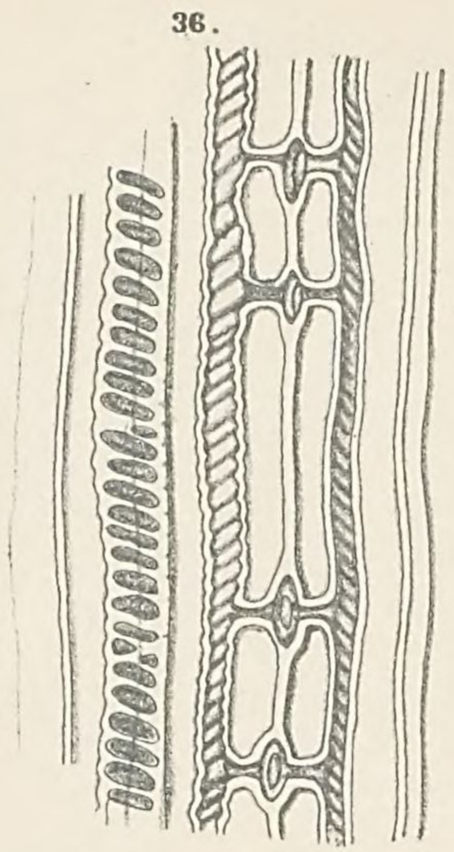
n. d. Natur gez. v. Professor Dr. L. Dippel.

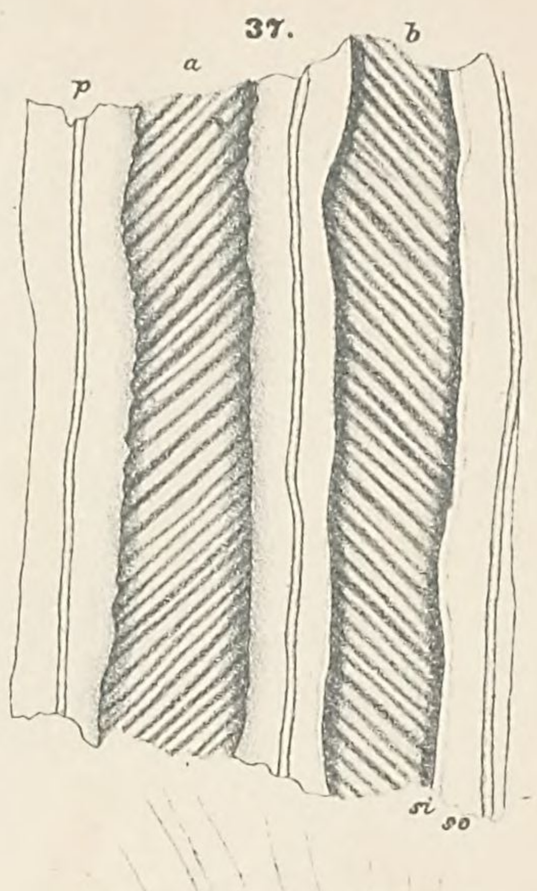
Lith. Anst. v. C. Welxbacher, Darmstadt.

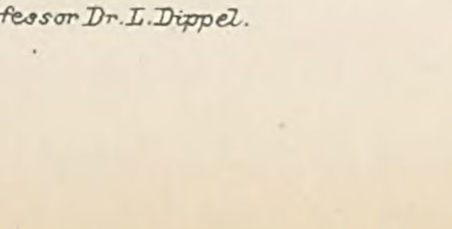


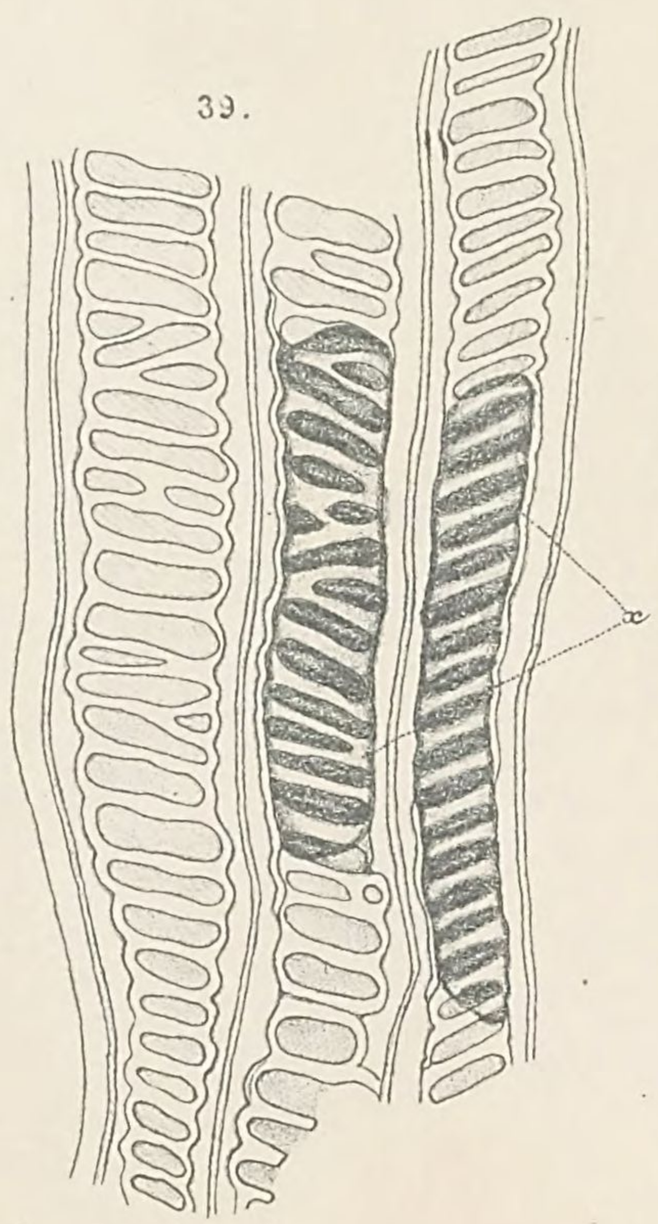


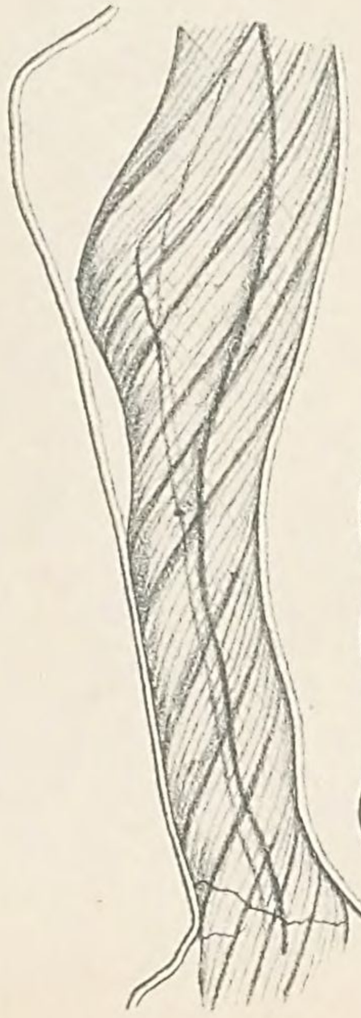


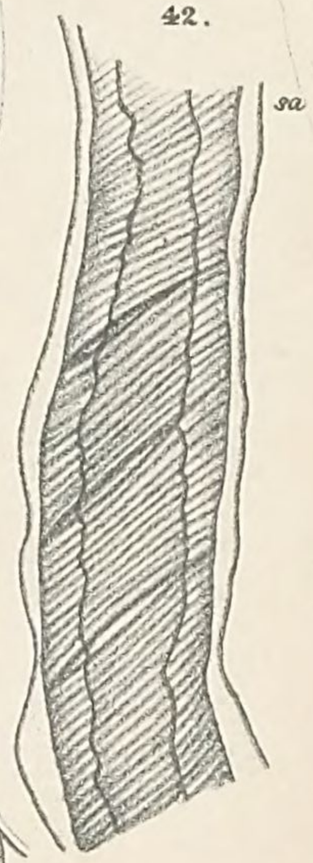


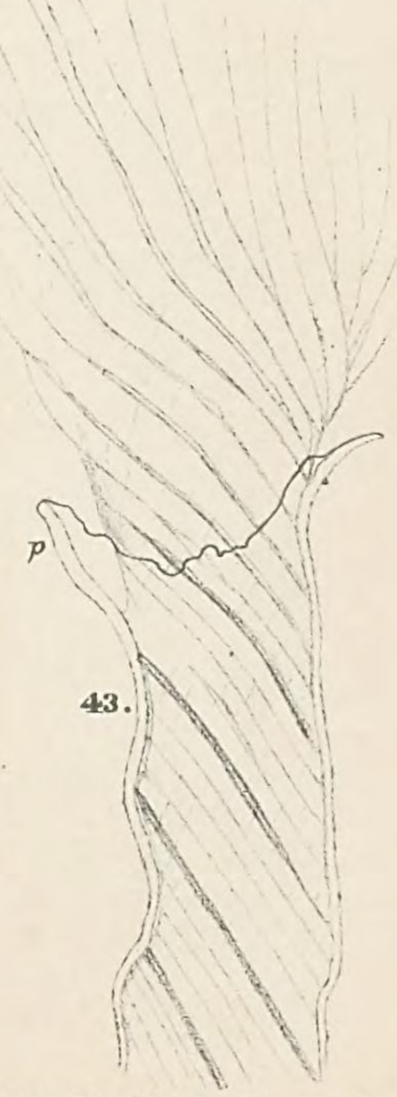






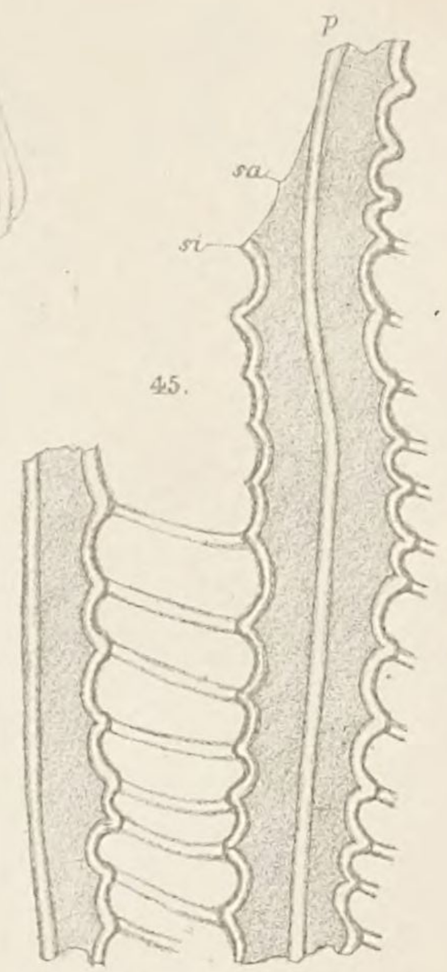


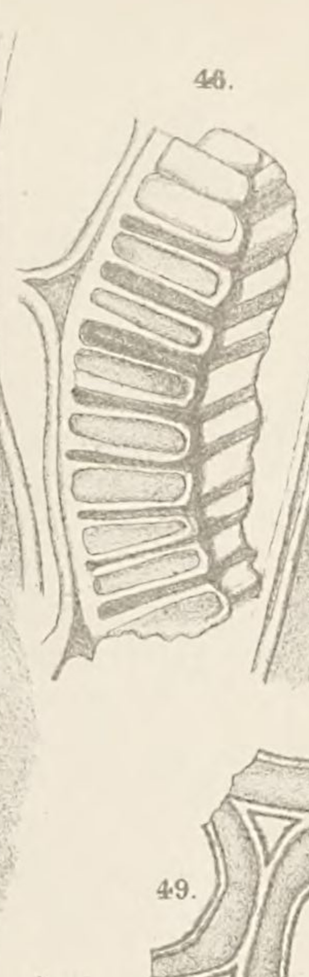


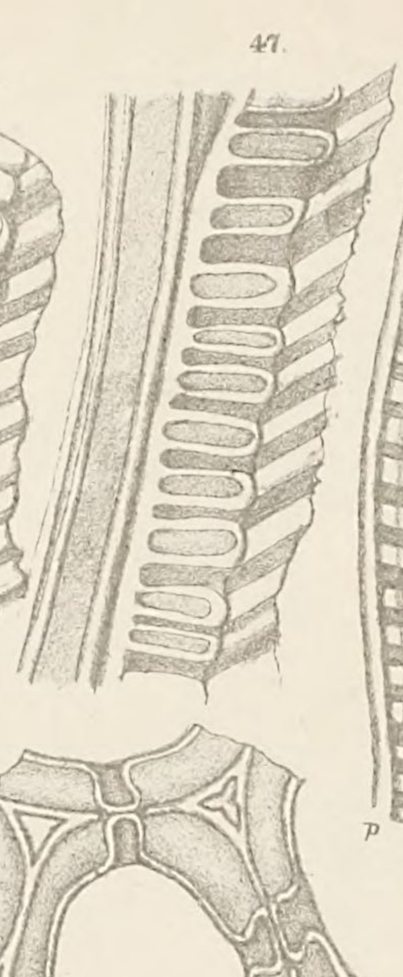


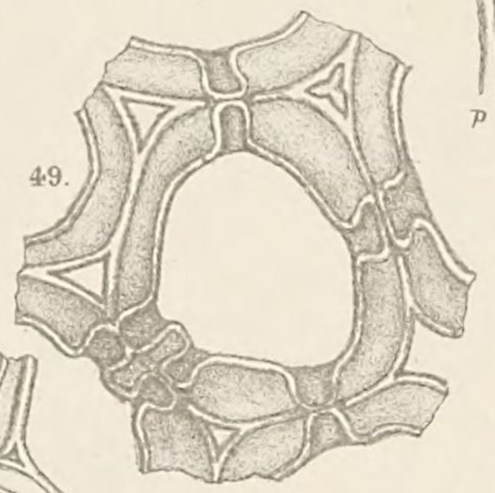
n. d. Natur gez. v. Professor Dr. L. Dippel.

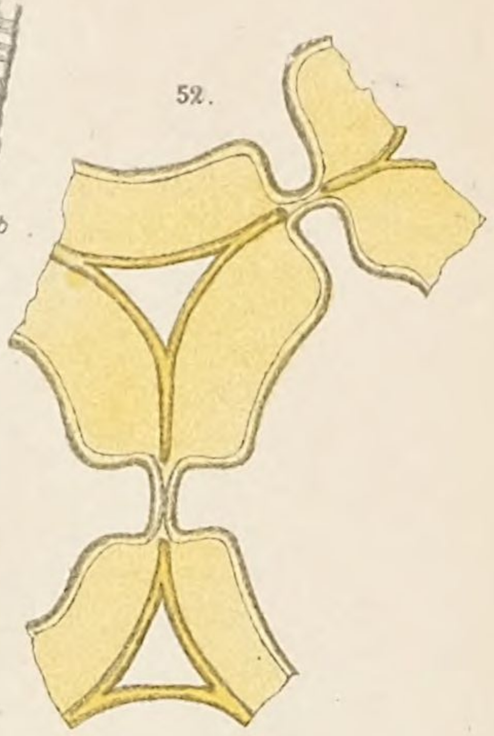
Lith. Anst. v. C. Welzbacher, Darmstadt.

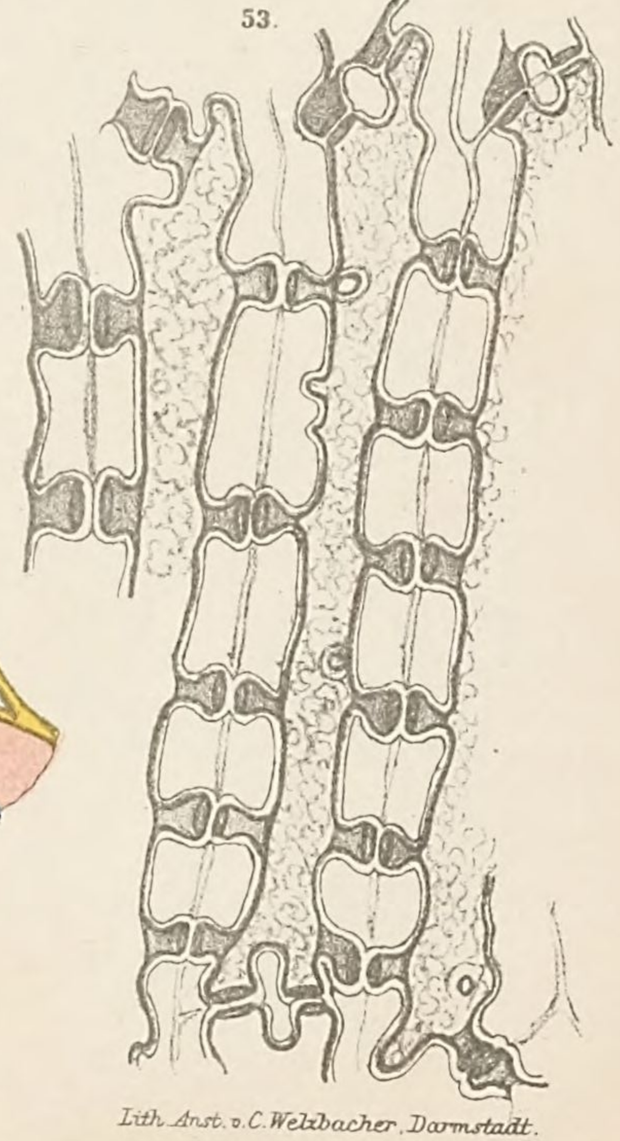


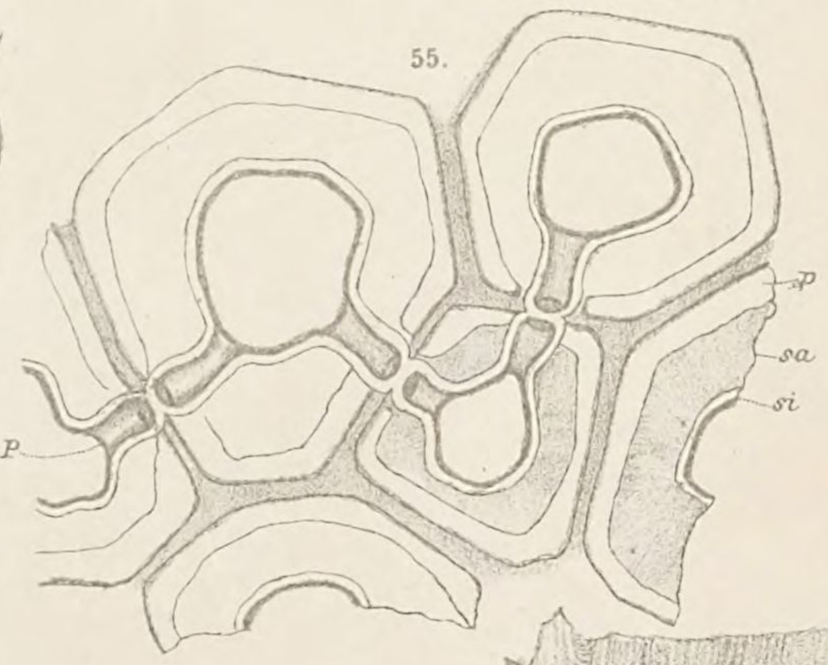


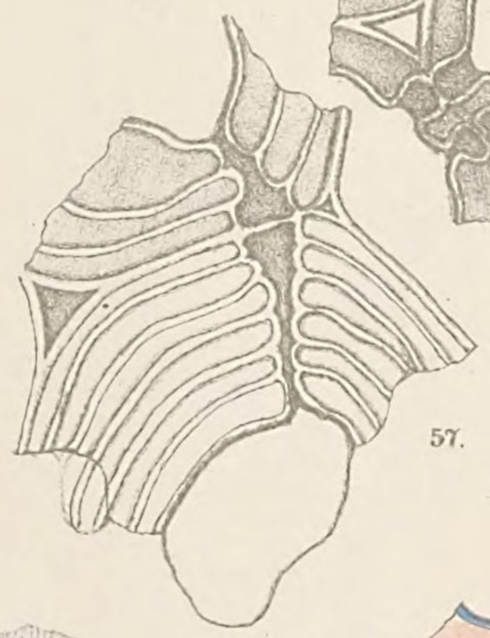


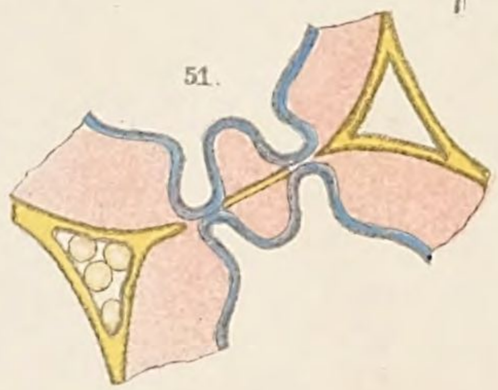


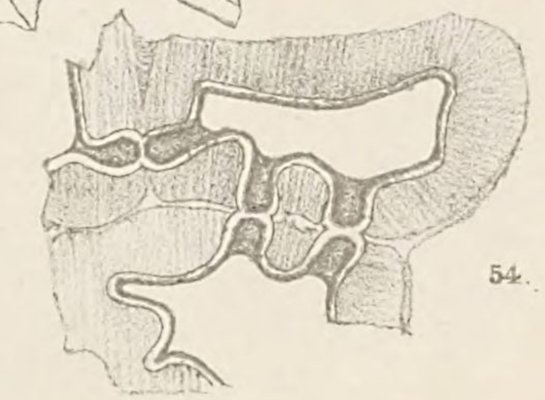












n. d. Natur gez. v. Professor Dr. L. Dippel.

Lith. Anst. v. C. Welcbacher, Darmstadt.

Zu V.

Fig. 49. Theil eines Querschnittes durch das Mark von *Taxodium distichum*.
Fig. 50. Bruchstück einer Markzelle unter Chlorzinkjodlösung.
Fig. 51. Desgleichen nach vorhergegangener Behandlung mit Kalilauge.
Fig. 52. Desgleichen unter Chromsäure.
Fig. 53. Theil eines Längsschnittes durch das Sameneiweiss von *Phytelephas microcarpa*.
Fig. 54. Querschnittpartie aus dem Collenchym von *Cereus spec.*
Fig. 55. Querschnitt aus dem Sameneiweiss von *Phytelephas microcarpa* unter Kalilauge gequollen.
Fig. 56. Theil einer längsdurchschnittenen Zelle desselben Objectes unter Schwefelsäure gequollen.
Fig. 57. Theilstücke zweier benachbarten Zellen aus der Umgebung des Gefässbündels von *Lycopodium spec. mex.* unter Schwefelsäure gequollen.

Zu V.

Fig. 49. Theil eines Querschnittes durch das Mark von Taxodium distichum.
Fig. 50. Bruchstück einer Markzelle unter Chlorzinkjodlösung.
Fig. 51. Desgleichen nach vorhergegangener Behandlung mit Kalilauge.
Fig. 52. Desgleichen unter Chromsäure.
Fig. 53. Theil eines Längsschnittes durch das Sameneiweiss von Myristica moschata.
Fig. 54. Querschnittpartie aus dem Collenchym von Cereus spec.
Fig. 55. Querschnitt aus dem Sameneiweiss von Myristica microcarpa unter Kalilauge gequollen.
Fig. 56. Theil einer Isogonmeschenfaserzelle desselben Objectes unter Schwefelsäure gequollen.
Fig. 57. Theilstücke zweier benachbarten Zellen aus der Umgebung des Gefässbündels von Lycopodium spec. unter Schwefelsäure gequollen

Das Nervensystem und die Muskulatur der Rippenquallen.

Von

Dr. **Carl Chun.**

Mit 2 Tafeln.

Die histiologische Durchforschung des Baues der Cölenteraten nimmt in der neuesten Zeit ein besonderes Interesse in Anspruch, da zu erwarten steht, dass man bei der einfachen Organisation vielfach Structurverhältnisse auffinden werde, die als Ausdruck einer noch nicht streng specificirten physiologischen Leistung den Ausgangspunkt zur Zurückführung complicirter Erscheinungen auf einfache Principien abgeben können.

In der That scheint diese Erwartung nicht getäuscht worden zu sein.

Die innigen Wechselbeziehungen zwischen Nerv und Muskel, welche als undenkbar erscheinen lassen, dass beide in ihren Elementen je getrennt auftreten könnten, sucht eine geistvolle Hypothese daraus zu erklären, dass diese Systeme in ihrer niedrigsten Ausbildungsform bei Hydra als untrennbare morphologische Einheit an das Substrat einer Zelle gebunden sind.

In kühnem Anlaufe gibt man einem unabweisbaren physiologischen Postulate den consequentesten Ausdruck durch den versuchten Nachweis, dass bei den höher entwickelten Cölenteraten, wahrscheinlich überhaupt im Thierreiche, die Muskeln nur als die contractilen Endausbreitungen der Nerven aufzufassen sind.

Es schien mir von Interesse das Nervensystem einer Gruppe von hoch entwickelten Cölenteraten zu prüfen, welche einerseits ein von allen früheren Forschern beschriebenes Sinnesorgan besitzt, andererseits durch die eigenartige Weise der Ortsbewegung zu einer seit Anfang des Jahrhunderts spielenden Controverse Veranlassung gab.

Das Studium der zarten und anmuthigen Rippenquallen im Winter und Sommer 1877 hat mich zu einer monographischen Bearbeitung der Gruppe geführt, welche durch das zuvorkommende Anerbieten des Herrn Dr. D o h r n von Seiten der zoologischen Station zu Neapel publicirt werden wird.

Aus dieser Bearbeitung bringe ich im Auszuge ein Capitel zur Sprache, soweit mir dasselbe auch ohne zahlreiche Abbildungen verständlich zu sein scheint.

Indem ich das Sinnesorgan zum Ausgangspunkt der Untersuchung wählte, gelangte ich zu Ergebnissen, welche mir zuvor paradox erschienen wären, und zu Anschauungen, welche weder den herrschenden conform sind, noch mit den Ergebnissen der neuesten Untersuchung in Einklang stehen.

I. Das Nervensystem der Rippenquallen.

Das Sinnesorgan der Ctenophoren liegt als kegelförmiger Körper in der Hauptachse des Ctenophorenleibes an dem der Mundöffnung entgegengesetzten Pole. Die Spitze des Kegels schaut nach der Mundöffnung, indess die Basis von einer bei einigen Arten halbkreisförmigen, bei anderen einem Kegelmantel vergleichbaren Glocke überwölbt wird. Bereits bei Embryonen beginnen rechtwinklig zu der durch die Tentakeln und Magengefässe bestimmten Ebene zwei anfänglich halbkreisförmige, dann immer länger sich ausziehende Platten, die sogenannten Polplatten, als flache Ausbreitungen des Sinneskörpers sich anzulegen. Darunter gabelt sich das vom Trichter entspringende, in der Hauptachse verlaufende Gefäss dichotomisch. Die beiden Seitenäste münden bei sämmtlichen Arten in einer Ebene, welche die durch Polplatten und Magengefässe bestimmten Hauptebenen unter einem Winkel von 45° kreuzt, durch zwei Oeffnungen neben den Polplatten aus. Zeitweilig lassen sie einen ansehnlichen Strom der die Gefässe erfüllenden Flüssigkeit austreten, indess durch Wasseraufnahme von dem Munde aus eine Füllung des Gefässsystemes bewerkstelligt wird. Kommt, wie bei *Beroë*, das unpaare Trichtergefäss in Wegfall, so entspringen die Seitengefässe direct aus dem Trichter.

Die Grösse des Sinneskörpers variirt je nach den Altersstadien. Bei ausgewachsenen Thieren aller Arten beträgt der Durchmesser der von der Glocke überwölbten Basis 1,5—2 mm. Das Wachsthum des bei Embryonen relativ ansehnlichen Organes hält nicht gleichen Schritt mit der Grössenzunahme der übrigen Körpertheile, so dass es späterhin nur einen verschwindenden Theil der Körpermasse ausmacht und bisweilen von der in seiner Umgebung mächtig sich entwickelnden Gallerte ganz eingehüllt wird. Nie schnürt es sich jedoch völlig von dem am Sinnespole flimmernden Ektoderm ab (die Flimmercilien messen z. B. bei *Cydippe hormiphora* durchschnittlich 0,02 mm), sondern repräsentirt bei sämmtlichen Arten eine sehr übereinstimmend gebaute charakteristische Modification der complicirten äusseren Epithellage.

Wie feine durch den Sinneskörper gelegte Schnitte und Macerationspräparate lehren, so zeigt er sich aus einem zarten Epithel zusammengesetzt. Die nach dem einen Ende sich zuspitzenden, 0,025—0,03 mm langen Zellen kehren ihre 0,006 mm breite Basis nach aussen, bilden also mit dieser die äussere Begrenzung des kegelförmigen oder einer vierseitigen Pyra-

mide mit abgestumpften Kanten gleichenden Organes. Die kleinen ovalen Kerne (0,007—0,01 mm lang und 0,001—0,002 mm breit) liegen in der breiten basalen Hälfte der Zelle. Bei dem Uebergang in den Polplatten werden letztere im Verhältniss zu ihrer Länge allmälig breiter, so dass schliesslich die Mitte der Polplatten von einem einfachen Plattenepithel gebildet wird. An ihrem Rande erhält sich dagegen das Cylinderepithel und bekleidet die bei *Beroë* schon frühzeitig sich anlegenden Läppchen.

Sämmtliche Zellen des Sinneskörpers und der Polplatten tragen in sehr verschiedenartiger Weise sich ausbildende Cilien. Ausserordentlich feine und nur mit den stärksten Vergrösserungen wahrnehmbare Wimpern bedecken den Boden des Sinneskörpers und verursachen eine zarte Flimmerung. Um so mächtiger entwickeln sich die Cilien der Randzellen, um kurz nachdem der Embryo die Eihülle verlassen, oft noch innerhalb derselben, zu der anfangs erwähnten Glocke zu verschmelzen. Letztere ist bei dem erwachsenen Thiere vollständig geschlossen bis auf sechs am Boden befindliche Oeffnungen. Eine der Glocke aufliegende Epithellage, [1]) deren Existenz entwicklungsgeschichtlich schwer zu deuten wäre, konnte ich nicht auffinden.

Die Randzellen der Polplatten tragen feine 0,025 mm lange Geisseln, die Mittelzellen je ein kleines 0,03 mm langes und an der Basis 0,007 mm breites Ruderplättchen, das oft noch seine Entstehung aus verschmolzenen Cilien kund gibt. Sie verursachen durch ihr Schlagen eine energische Strömung der Wassertheilchen nach dem Sinneskörper zu, indessen je eine der Mitte der Polplatte zugewendete Oeffnung eine directe Mischung des in der Glocke befindlichen Seewassers mit dem der Umgebung vermittelt. Am meisten Interesse nehmen die Bildungen innerhalb der Glocke in Anspruch. Den Quadranten des Körpers entsprechend gewahrt man vier gegen die Mitte der Glocke zu sich verbreiternde scharf abgegrenzte Platten. Dieselben endigen in vier mit breiter halbkreisförmig geschwungener Basis aufsitzenden, einer 2 ähnlich gekrümmten Federn. Nach oben verschmälern sie sich und senken sich in einen Haufen von Otolithen derart ein, dass letzterer inmitten der Glocke nach allen Seiten frei beweglich in den vier Federn pendelt. Die vier Platten verschmälern sich gegen den Rand der Glocke hin und treten durch vier der oben erwähnten Oeffnungen nach aussen, um sich gleich darauf in je zwei zu dem ersten Schwimmplättchen der acht Ruderreihen verlaufende und mit dreieckig verbreiterter Basis sich ansetzende Aeste zu theilen.

Letztere repräsentiren die von fast sämmtlichen Beobachtern beschriebenen Flimmerrinnen. Untersucht man nämlich die Structur dieser Platten und der acht Rinnen, so ergibt sich, dass

---

[1]) H. Fol, Ein Beitrag zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte einiger Rippenquallen. 1869. pag. 12. Taf. III. Fig. 5.

sie aus Cilien gebildet sind, welche bis zu 0,01 mm aufsteigen, sich dann mehr oder minder scharf rechtwinklig umknicken und mit der horizontal verlaufenden umgebogenen Hälfte über mehrere der nachfolgenden Cilien weglegen. Bei der Aufsicht zeigen sich die Umbiegungsstellen als regelmässig gruppirte, scharf umschriebene Punkte. Die vier Federn, in welche jene Platten direct übergehen, sind, wie die Entwicklungsgeschichte und Macerationspräparate beweisen, aus stärker entwickelten und flächenhaft verschmolzenen Cilien hervorgegangen. Proportional mit der durch das ganze Leben hindurch sich mehrenden Zahl der zu tragenden Otolithen verbreitert sich die Basis der Federn bis zu 0,03 mm.

Die Otolithen werden, wie Kowalewsky [1]) zuerst erkannte, in den Zellen des Sinneskörpers erzeugt und dann ausgestossen. Ihre Bildung findet am regsten in der Jugend statt, dauert jedoch noch während des ganzen Lebens fort und zwar betheiligen sich daran vorzugsweise die Randzellen des Sinneskörpers an den Stellen, wo er nicht in die Polplatten übergeht. Man erkennt sie zunächst als krümelige, später verschmelzende Körnchen von unregelmässiger Gestalt, welche mit wenig Plasma umhüllt austreten und durch das Spiel der Cilien dem Haufen zugesellt werden. Offenbar in Folge der leicht klebenden Eiweisshülle heften sie den übrigen ziemlich fest an.

Nicht zu verwechseln mit den die Otolithen erzeugenden Zellen sind vier Gruppen von Zellen, welche glänzende, in Carmin sich nicht färbende Körner von verschiedener Grösse bergen. Die Bedeutung dieser bei dem erwachsenen Thier sich halbkreisförmig gegen die Mitte des Sinneskörpers zu erstreckenden Zellgruppen werde ich später erörtern.

Bedenkt man, dass die Glocke mit Seewasser erfüllt ist, so wird es einerseits begreiflich, dass bei dem geringen specifischen Gewicht der Otolithen die Federn mit Leichtigkeit eine anscheinend grosse Last tragen, andererseits wird die Feinheit eines Mechanismus verständlich, dessen exacte und anziehende Thätigkeit zwar in wenig Worten sich schildern lässt, zu dessen Verständniss jedoch erst viele mühselige und zeitraubende Versuche führten.

Ist es gelungen unter Beobachtung aller Vorsichtsmaassregeln einen Sinneskörper aus dem lebenden Thiere herauszupräpariren und ihn in geeigneter Lage auf dem Objectträger geschützt auszubreiten (oft eine missliche Arbeit bei der Zartheit der Gewebe und der leicht zerfliessenden Gallerte namentlich von *Eucharis*, welche mir gerade die wichtigsten Aufschlüsse gab), so gewahrt man, dass die vier grossen Federn in beständigem Spiel begriffen sind. Bald stürmisch, bald in längeren Intervallen schlagen sie gegen die Otolithen an oder bringen vielmehr den

---

[1]) Kowalewsky, Entwicklungsgeschichte der Rippenquallen. Mém. de l'Acad. de St-Pétersbourg. 7e sér. Tom. X. 1866. pag. 7.

ganzen Haufen zum Erzittern, da sie sich ja von oben in denselben einsenken. Wartet man die zur Beobachtung günstigsten Momente ab, wo vielleicht nur eine oder zwei der Federn in längeren Intervallen anschlagen, so bemerkt man, dass synchronisch auch die gesammte an die Basis der Feder sich ansetzende Cilienplatte derart erzittert, dass sämmtliche Cilien mit ihren freien Enden eine Excursion in centrifugaler Richtung machen. Es wird hierdurch ein Total-eindruck hervorgebracht, der sich am besten einer durch kurzes Antreten des Pedals bewirkten Verschiebung der Claviatur vergleichen lässt. Beobachtet man genauer, so findet man, dass die an die Feder zunächst angrenzenden Cilien zuerst die Bewegung eingehen und dass dieselbe sich mit grosser Schnelligkeit centrifugal fortpflanzt. Die Profilansicht belehrt über die Art und Weise des Vorganges. Indem nämlich die Feder an die Otolithen anschlägt, zieht sie die nächsten Cilien an, mit denen sie theilweise verschmilzt. Letztere legen sich, wie oben bemerkt, mit ihren umgebogenen Enden über einander weg und pflanzen mechanisch den einmal ausgeübten Zuge fort. Ehe wir nun den schliesslichen Effect dieser Bewegung betrachten, wird es zum besseren Verständniss thunlich sein die Structur der acht Flimmerrinnen in das Auge zu fassen.

Während innerhalb der Glocke jeder Zelle eine ziemlich starke Cilie der Platte entspricht, so ändert sich ausserhalb das Verhältniss nach und nach der Art, dass auf das Territorium einer Zelle innerhalb der Flimmerrinnen bis zu 20 scharf rechtwinklig geknickter Cilien zu stehen kommen. Die den Boden der Flimmerrinnen bildenden Zellen sind mehr oder minder lang spindelförmig ausgezogen und bergen ebensolche kleine ovale Kerne, wie die Zellen des Sinneskörpers. In vielen Fällen, besonders bei erwachsenen Thieren, glückt es nicht mehr die Zellen durch Maceration zu isoliren, da sie zu einem homogenen Zug verschmelzen und nur durch die regelmässige Stellung der Kerne und Cilien ihre frühere Trennung documentiren. Die Flimmerrinne hebt sich zwar nach Behandlung mit Reagentien durch ihren histiologischen Bau scharf von dem übrigen Ektoderm ab, auf dessen namentlich bei *Cestum* und *Beroë* höchst complicirte und erst durch das Studium der Entwicklung verständliche Structur hier einzugehen, zu weit führen würde; doch begleiten sie zu beiden Seiten bei jüngeren in regem Wachsthum begriffenen Thieren Zellen, welche einerseits allmälig in die spindelförmigen Zellen der Rinne eingehen und noch nicht in den Verband der übrigen eingetretene Cilien angelegt haben, andererseits alle Uebergänge zu gewissen Zellformen des Ektoderms aufweisen. Durch dieses allmälige Eingehen von Ektodermzellen in die Zellen der Flimmerrinnen erklärt es sich, dass proportional mit der Grösse und dem Alter des Thieres die Rinnen sich verbreitern.

Sie setzen sich mit dreieckiger Basis an das je erste Ruderplättchen der acht Ruder-

reihen an. Ihre Zellen gehen direct in die Basalpolster der Ruderplättchen über und die Cilien verschmelzen mit letzteren. Hieraus ergibt es sich, dass die Gewebselemente der Flimmerrinnen generisch nicht von denen der Ruderreihen verschieden sind. Es lehrt dies auch leicht jede grössere *Beroë*, bei welcher in der Umgebung des dreieckigen Ansatzes oft mehrere Cilien der Flimmerrinnen zu kleinen Ruderplättchen verschmelzen und allmälig sich verbreiternd die Ansatzstelle umsäumen. Wie zuerst Will in seinen »Horae Tergestinae« erkannte, so sind die Ruderplättchen nur aus flächenhaft verschmolzenen Cilien hervorgegangen. Das Epithel ihrer Basalpolster ist einschichtig, nicht mehrschichtig (Fol). [1]) Die Zellen sind nur wenig grösser als diejenigen des Sinneskörpers (0,03—0,05 mm lang), denen sie sonst durchaus gleichen. Durch geeignete Maceration gelingt es, sie mit ihrem in Hunderte feiner Cilien sich auflösenden Antheil an den Ruderplättchen zu isoliren.

Verfolgt man die Flimmerrinnen rückwärts zum Sinnesorgan, so verschmelzen, wie oben erwähnt, je zwei zu den beiden Rippen eines Quadranten verlaufende Rinnen zu einer Cilienplatte. Meist sind diese beiden Rippen oder Ruderreihen durch die ungleiche Zahl der Schwimmplättchen als grosse und kleine Rippe unterscheidbar. Am prägnantesten tritt der Grössenunterschied beider bei dem *Cestum* hervor, welches mit Unrecht als eine Ctenophore mit nur vier Ruderreihen beschrieben wird. [2]) Wie nämlich aus dem Verlauf der acht Flimmerrinnen, aus der Gefässvertheilung und aus der Entwicklung resultirt, so haben wir die bereits von älteren Forschern, zuletzt noch von Fol [3]) erwähnten, in der Nähe des Sinneskörpers isolirt stehenden, vier Gruppen von je 4—8 Ruderplättchen als die vier kleinen Rippen zu betrachten, welche in ihrer Ausbildung gegen die vier übrigen enorm sich verlängernden Rippen zurückgeblieben sind.

Bei allen Ctenophoren lässt sich nun erkennen, dass die Cilienplatte aus zwei ungleich grossen Hälften zusammengesetzt ist, von denen die kleinere sich an die grössere in die Feder endigende Hälfte anlehnt und als Flimmerrinne zu der kleinen Rippe eines Quadranten verläuft.

Bei *Cydippe hormiphora* sind beide Hälften der Cilienplatte nur durch je eine Reihe stärkerer und bei der Aufsicht viereckig erscheinender Cilien repräsentirt. Höchstens bilden sich gegen die Basis der Federn in der zu der grösseren Rippe verlaufenden Hälfte beiderseits noch einige Cilien aus.

---

[1]) Fol, l. c. pag. 10. Taf. IV. Fig. 1 u. 2.

[2]) Gegenbaur, Studien über Organisation und Systematik der Ctenophoren. Arch. f. Naturgesch. 1856. XXII. Jahrg. S. 196.

[3]) Fol, l. c. pag. 8. Taf. II. Fig. 6.

Schlägt die Feder an den Otolith an, so erzittern gleichzeitig beide Hälften. Nur selten konnte ich bei *Beroë,* welche die Trennung der Cilienplatte in zwei ungleich grosse Hälften am deutlichsten erkennen lässt, beobachten, dass die kleinere Hälfte nicht gleichzeitig die Bewegung einging.

Nachdem die morphologische Uebereinstimmung zwischen den Zellen des Sinnesorganes, der Flimmerrinnen und der Basalpolster erkannt war und die Glocke, die vier Federn, die Cilienplatten, Flimmerrinnen und Schwimmplättchen sich als homologe, wenn auch physiologisch ungleichwerthige Bildungen erwiesen hatten, so war den Vermuthungen über den Effect jener eigenthümlichen Bewegungserscheinungen kein allzuweiter Spielraum gelassen. Aus mannigfachen Versuchen an ausgeschnittenen Stücken, Larven und unversehrten Thieren resultirte, dass der durch Anschlagen einer der vier Federn an die Otolithen gegebene Bewegungsanstoss vermittelst des durch Cilienplatten und Flimmerrinnen gebildeten Leitungsapparates in kürzester Zeit auf die beiden ersten Schwimmplättchen des entsprechenden Quadranten übertragen wird. Indem diese, sowie die folgenden successive einen Schlag ausführen und wieder in die Ruhelage zurückkehren, läuft anscheinend eine Welle über die Ruderreihen hinweg.

Nach der Art und Weise, wie die Bewegung des ersten Ruderplättchens sich über die gesammte nachfolgende Reihe fortpflanzt, zerfallen die Rippenquallen in zwei morphologisch scharf gesonderte Gruppen.

Bei den Cydippen, Beroiden und Cestiden berühren sich die Basalpolster der Ruderplättchen so innig, dass der durch den Schlag des ersten Ruderplättchens ausgeübte Reiz sich in den eine continuirliche Reihe bildenden Basalzellen direct fortpflanzt.

Anders liegen dagegen die Verhältnisse bei den gelappten Rippenquallen. Ihre Basalpolster stehen weit auseinander und berühren sich nicht. Um trotzdem durch den Schlag des ersten Ruderplättchens die übrigen Ruder der gesammten Rippe zu veranlassen, successive nach kurzer Zeit dieselbe Bewegung auszuführen, gelangt zwischen je zwei Schwimmplättchen eine Flimmerrinne von dem Bau der zu dem Sinnesorgan verlaufenden zur Entwicklung, setzt sich in derselben Weise mit dreieckig verbreiterter Basis an jedes Schwimmplättchen an und vermittelt durch denselben Mechanismus der rechtwinklig geknickten, in die Schwimmplättchen übergehenden und aus denselben auf der anderen Seite entspringenden Cilien eine Fortpflanzung des Bewegungsanstosses.

Die Bewegung der Ctenophoren vermittelst Schwimmplättchen wird demnach in dem Sinnesorgan regulirt. Schlagen die Federn an die Otolithen an, so laufen ebensoviele Wellen über die jeder Feder entsprechenden zwei Rippen weg, als Anschläge erfolgten.

Je nachdem nun die Federn rascher oder langsamer, bald alle zusammen, bald einzeln erzittern, wird durch die anziehende Thätigkeit der irisirenden Schwimmplättchen die Fortbewegung bald beschleunigt, bald verlangsamt, bald in ihrer Richtung geändert.

Gestützt auf diese Beobachtungen erkläre ich das nach Analogie eines Gehörorganes niederer Thiere gebaute Sinnesorgan mit sammt den Polplatten für das Centralnervensystem der Rippenquallen und die von ihm ausstrahlenden acht Radiär- oder Flimmerrinnen nebst den acht Ruderreihen für ebensoviele von demselben ausstrahlende Nerven. Dass ich die Basalpolster der Schwimmplättchen mit in das Bereich des Nervensystems ziehe, und nicht blos die Radiärrinnen bis zu ihrem Ansatz an das erste Schwimmplättchen als Nerven betrachte, geschieht in Berücksichtigung der Verhältnisse bei den gelappten Ctenophoren und der unbestreitbaren Homologieen, welche in den vier Federn gewissermaassen nur eigenthümlich modificirten Schwimmplättchen erkennen lassen. Wie die Thätigkeit dieser Federn nicht befremdlicher scheint, als das Spiel der Cilien in dem Gehörorgan der Mollusken und Crustaceen, so sehe ich auch in dem Schlagen der Schwimmplättchen keine specifische Verschiedenheit von dem durch Anschlagen der Federn an die Otolithen sich kund gebenden Bewegungsakte.

II. Die Bewegung der Rippenquallen.

Die innige Beziehung des Centralnervensystemes zu den Bewegungsorganen, die ganz vereinzelt dastehende Thatsache, dass ein Theil desselben locomotorische Funktionen ausübe, und seine später noch genauer zu erörternde Emancipation von der Muskulatur mussten Veranlassung bieten die Bewegung der Ctenophoren eingehend zu prüfen. Hat sie doch seit jeher die Aufmerksamkeit der Beobachter gefesselt und noch jeden bewogen seiner Bewunderung über dies anmuthige und wechselvolle Spiel in beredten Worten Ausdruck zu geben. Fragt man, worin gerade das Fesselnde ihrer Bewegung bestehe, warum die übrigen Quallen trotz ihrer oft glanzvollen äusseren Erscheinung doch nicht in dem Maasse stundenlang zur Beobachtung herausfordern, so mag der Grund wesentlich in zwei Momenten liegen. Einerseits ist es das fremdartige, in solcher Vollkommenheit nicht wieder durchgeführte Princip einer Bewegung vermittelst Ruderplättchen, andererseits die Fähigkeit in jedem beliebigen Augenblicke die Bewegungsrichtung durch Drehung der Längsachse des Körpers um ihren Mittelpunkt ändern zu können. Wie hülflos scheint ein *Rhizostoma*, das auf ein Bewegungshinderniss, in eine Ecke des Bassins oder zwischen einige Felsstücke gerathen ist und nun stundenlang vergebens sich abmüht vom Fleck zu kommen, gegenüber der bisweilen mit der Geschwindigkeit

eines Fisches dahinschiessenden, den leisesten Anstoss vermeidenden *Beroë;* welche Grazie entwickeln nicht die Cydippen mit ihrem Spiel der bald in langen Curven ausgezogenen, bald im Moment eingestreckten Fangfäden, dem Rhythmus der über die Rippen weglaufenden irisirenden Wellen, im Vergleich mit dem monotonen Einerlei der durch das Wasser sich pumpenden Akalephe!

Gerade das Eigenartige und anscheinend Paradoxe, dass Thiere mit einer wohl ausgebildeten Muskulatur, befähigt die mannigfachsten Krümmungen des Körpers auszuführen, doch bei der Fortbewegung offenbar keine Muskelcontractionen ausführen, mag die Ursache gewesen sein, dass die Beobachter in ihren Anschauungen über die Art, wie diese Bewegung zu Stande komme, ausserordentlich von einander abweichen. Ohne hier die Ansichten alle aufzuzählen, mag nur bemerkt sein, dass, während die älteren Forscher eine Fortbewegung entweder ausschliesslich vermittelst der Ruderplättchen [Eschscholtz [1])] oder ausschliesslich vermittelst der Muskulatur [Lamarck, Mertens [2])] annehmen, andere hingegen zu einer Vereinigung beider Ansichten geführt wurden [Gegenbaur [3])], gerade die neuesten Beobachter [Fol [4]), Eimer [5])] mit Will und Agassiz [6]) den Ruderplättchen entweder gar keine oder nur eine sehr untergeordnete Rolle bei der Fortbewegung zuerkennen. Ich hoffe, nicht nur durch Beobachtung der Bewegung am lebenden Thier, sondern allein schon durch den anatomischen Befund darzulegen, dass in Folge der Anordnung der Muskulatur eine Betheiligung letzterer an der Fortbewegung bei Beroë, den Cydippen und cydippenförmigen Jugendformen der gelappten Ctenophoren und des Cestum*) mechanisch unmöglich ist, dass bei den gelappten Ctenophoren die Anordnung der Fasern in den Lappen eine Förderung der Vorwärtsbewegung durch Zusammenschlagen der Lappen gestattet, und dass endlich bei *Cestum* eine kräftige oberflächlich parallel der Längsausdehnung streichende Muskulatur vorwiegend, wenn auch nicht ausschliesslich eine Fortbewegung vermittelt.

---

[1]) Eschscholtz, System der Akalephen pag. 4.

[2]) H. Mertens, Beobachtungen über die beroëartigen Akalephen. Mém. de l'Acad. imp. d. sciences de St.-Pétersbourg. VI. sér. Tome II. 1833 pag. 486.

[3]) Gegenbaur, l. c. pag. 169.

[4]) Fol, l. c. pag. 6.

[5]) Eimer, Zoolog. Studien auf Capri, I. Ueber Beroë ovatus. 1873 pag. 46.

[6]) L. Agassiz, Contrib. to the nat. hist. of the Un. States. Vol. III. pag. 166.

---

*) Die cydippenförmige Larve der *Eucharis multicornis* ist von Will als *Cydippe brevicostata* beschrieben und ziemlich kenntlich abgebildet worden; auch Kölliker beschreibt sie kurz als *Eschscholtzia pectinata* (Zeitschr. für wissensch. Zool. Bd. IV. pag. 315). Die Cestumlarve sieht ihr zum Verwechseln ähnlich, lässt sich jedoch leicht daran erkennen, dass die Seitenfäden der Tentakel in oft gelb pigmentirte Knöpfchen endigen. Die Entwicklung beider Larvenformen zum ausgebildeten Thier werde ich in der ausführlichen Arbeit

Fassen wir zunächst die Möglichkeiten in das Auge, welche z. B. der mit so kräftiger Muskulatur ausgestatteten Beroë eine Fortbewegung vermittelst Contractionen gestatten könnten, so reduciren sich dieselben in Folge der gegebenen Anordnung der Fasern, wie aus Eimer's im Ganzen richtigen Abbildungen leicht ersichtlich ist, auf zwei. Einmal könnte eine Vorwärtsbewegung dadurch erfolgen, dass die den Magen umgebenden Ringfasern sich contrahirten und das Wasser zur Mundöffnung hinaustrieben, oder es könnten die starken unter dem Ektoderm das Thier in der ganzen Länge vom Mund- zum Sinnespol durchziehenden Fasern sich abwechselnd contrahiren. Im ersten Falle würde die Beroë mit dem Sinneskörper voran sich nach Art der Medusen durch das Wasser pumpen, vorausgesetzt, dass die Ringfasern sich in der That so kräftig contrahiren könnten und dass die halbflüssige Gallerte den erschlaffenden Fasern als Antagonist entgegenzuwirken vermöchte; im anderen Falle würde sie sich wie ein *Cestum* durch das Wasser schlängeln. Beidemal müssten in Anbetracht der Schnelligkeit, mit der bisweilen eine Beroë durch das Wasser schiesst, höchst energische Contractionen zu erkennen sein. Beobachtet man jedoch eine im Bassin oder in dem freien Meere lebhaft schwimmende Beroë, so wird es nicht gelingen auch während der rapidesten Bewegung nur die leisesten Contractionen des Körpers wahrzunehmen. Da zudem alle Ctenophoren bei lebhafter Action sich vorwiegend mit dem Mundpol voran bewegen, so können sie keinenfalls nach Art der Medusen ihre Fortbewegung bewerkstelligen. Wer sich trotzdem nicht damit befreunden wollte, dass die Schwimmplättchen das Bewegungsagens repräsentiren, könnte vielleicht auf die Idee kommen, dass die Ctenophoren auf irgend welche Weise das Wasser aus den oben erwähnten beiden Oeffnungen zur Seite der Polplatten so heftig auspumpen, dass dadurch ein Rückstoss erfolge, der sie mit dem Mundpol voran durch das Wasser treibe.

Um mir Gewissheit zu verschaffen, ob dies Moment überhaupt zur Bewegung beitragen könne, injicirte ich die Gefässe des lebenden Thieres mit indifferenten Farbstoffen, z. B. mit chinesischer Tusche. So behandelte Thiere, welche mit Leichtigkeit den Gefässverlauf bis in das Detail verfolgen lassen, leben ebenso lange und bewegen sich in ebenderselben Weise wie nichtinjicirte. Würde nun die Fortbewegung durch Ein- und Auspumpen von Wasser erfolgen, so müsste die schwarze Flüssigkeit sofort aus dem Magen und den Gefässen durch den Mund oder die beiden Oeffnungen am Sinnespole entleert werden. Da man jedoch ein sich bewegendes

---

eingehend schildern und will hier nur noch der merkwürdigen Thatsache Erwähnung thun, dass ich die *Cydippe brevicostata* im Laufe des Sommers geschlechtsreif antraf. Ich konnte die Entwicklung ihrer Eier, welche durchaus mit derjenigen von *Eucharis* übereinstimmt, bis zum Ausschlüpfen der jungen Cydippen verfolgen.

Thier beliebig lang beobachten kann, ohne eine Spur von ausfliessender Injectionsmasse zu gewahren, so kann die Bewegung auch nicht durch Rückstoss erfolgen. Wohl aber bemerkt man, dass ein ruhig am Boden liegendes Thier ab und zu eine ziemliche Quantität Flüssigkeit aus den Excretionsöffnungen ausfliessen lässt und hierauf vom Mund aus den Trichter mit reinem Seewasser füllt. Dass Cydippen oft langsam ohne irgend eine Bewegung auszuführen in die Tiefe steigen, erklärt sich daraus, dass, wie injicirte Exemplare zeigen, ein wenig Flüssigkeit austritt und das Thier durch Vermehrung seines specifischen Gewichtes allmälig sinkt. Die Versuche von Will mit Hälften von Beroë, welche, trotzdem dass die Schwimmplättchen weggenommen wurden, sich langsam vorwärts bewegten, sind mir durchaus nicht beweisend. Denn wenn es auch gelänge einer Ctenophore ohne sonstige Verletzung sauber die Schwimmplättchen abzutragen, so reicht immer noch, wie ich mich überzeugte, die energische Flimmerung des Magens aus, um eine langsame Vorwärtsbewegung zu bewirken. Will sucht die Thatsache, dass bei der Bewegung keine Contractionen des Körpers wahrzunehmen sind, sich damit zu erklären, dass vielleicht durch äusserst kurze und kaum sichtbare Contractionen, nach Art wie z. B. Wasserschnecken an der Oberfläche des Wassers hinzukriechen vermögen, eine Fortbewegung erfolge. Beobachtet man jedoch die kräftigen Bewegungen einer Meduse, welche sie trotz der im Wasser so erleichterten Bedingungen zur Fortbewegung noch ausführen muss, um mit erträglicher Schnelligkeit vom Platze zu kommen, so leuchtet ein, dass sie mit minimalen Contractionen schwerlich einen Effect erzielen wird. Ein solches wäre nur dann möglich, wenn die Contractionen sich rasch wiederholten, also eine schwirrende Bewegung resultirte. Doch abgesehen davon, dass schwer denkbar ist, mit welchem Körpertheil die Beroë solche rasch sich repetirende minimale Contractionen ausführen könnte, um mit dem Mund voran durch das Wasser zu eilen, so werden überhaupt bei einer derartigen Bewegungsweise gerade die höchsten Anforderungen an die Kraftleistungen der Muskeln gestellt. Wie nun eine Ctenophore mit ihrer zarten viel verästelten Muskulatur dem gewachsen sein soll, kann ich nicht absehen.

Anders dagegen liegen die Verhältnisse, wenn ein Thier sich nicht inmitten des Wassers bewegt, sondern sei es an der Oberfläche des Wassers, sei es an einem festen Gegenstand einen Stützpunkt gewinnt und damit in die Lage versetzt ist, minimale Contractionen zu einem Gesammteffect zu combiniren. In der That entdeckte ich eine Ctenophore, welche zu meinem nicht geringen Erstaunen vollständig nach Art der Wasserschnecken an der Oberfläche des Wassers oder an festen Gegenständen hinzukriechen vermag. Dies merkwürdige Thier erschien in einem grossen Schwarme im Februar 1877 nach einem fast vier Wochen anhaltenden

Scirocco mit mehreren pelagischen Formen, welche bisher nur von der amerikanischen Ostküste beschrieben sind. Offenbar wurden sie durch Stürme in das Mittelmeer verschlagen und darum früher noch nicht beobachtet. Ich nenne diese Ctenophore dem so früh verstorbenen Panceri zu Ehren *Pancerina singularis*. Sie erreicht nicht ganz die Grösse einer erwachsenen Beroë, mit welcher sie im freien Meere leicht zu verwechseln ist. Wie diese besitzt sie eine weite Mundöffnung, unterscheidet sich jedoch auf den ersten Blick durch zwei ausserordentlich lange mit secundären Fäden besetzte, in eine Scheide zurückziehbare Senkfäden. Während sie durch diese Merkmale ein vollständiges Bindeglied zwischen den Beroiden und Cydippen bildet, so zeichnet sie sich vor allen übrigen Ctenophoren durch die Art ihrer Gefässvertheilung aus. Von dem Trichter entspringen nämlich zwei Schenkel, welche ein wenig sich verbreiternd längs der oberen Hälfte des Magens abwärts laufen und etwa in der Mitte des Körpers durch dichotomische Theilung den unter den Rippen verlaufenden Gefässen den Ursprung geben.

Setzt man die im freien Meere sehr mobilen Thiere in ein Bassin, so beginnen sie nach einigem Umherschwimmen den Mund allmälig bis zu der Stelle, von welcher aus die Gefässe sich vertheilen, gegen die Glaswände zu pressen. Es entsteht durch die Verbreiterung des Mundes eine fast handgrosse Fläche, vermittelst deren sich nun die Thiere sehr langsam unter beständigem Spiel der Tentakeln von der Stelle bewegen. Ein Bassin voll solcher kriechender Rippenquallen, von denen einige auch an der Oberfläche des Wassers ihren Mund ausgebreitet haben, gewährt einen höchst sonderbaren Anblick Es gelang mir nicht, wie bei kriechenden Schnecken, regelmässige Contractionswellen über den Mundrand weglaufen zu sehen, so dass ich der Ansicht bin, dass auch hier vorzugsweise die in lebhafter Thätigkeit begriffenen Cilien des Mundrandes das langsame Weiterkriechen verursachen. Bisweilen beachtete ich, dass auch Cydippen und junge Beroë, wenn auch lange nicht in solcher Vollkommenheit wie die *Pancerina*, ihren Mund wider die Wände der Gefässe pressten.

Gelegentlich der Beschreibung des *Cestum* und *Vexillum parallelum* macht Fol [1]) einen Einwand gegen die Ortsveränderung vermittelst der Ruderplättchen geltend, welchen auch Eimer sehr plausibel findet. »Nach jedem Schlage muss das Ruder in seine ursprüngliche Stellung zurückkehren, ehe es einen zweiten Schlag ausführt. Da aber das Ruder starr und nach der einen Richtung nicht biegsamer ist als nach der anderen, so folgt daraus, dass die Wirkung des Schlages jedesmal fast vollkommen wieder vernichtet wird. Kämen nicht die durch Muskeln bewirkten Contractionen des ganzen Körpers hinzu, so würde eine Rippenqualle einem Boote gleichen, dessen Ruder sich weder drehen, noch aus dem Wasser heben liessen;

[1]) Fol, l. c. pag. 6.

sie käme nicht von der Stelle.« Dass Fol von einer unrichtigen Voraussetzung ausgeht, beweist der Umstand, dass ich die an warmen Frühjahrstagen bei bedecktem Himmel und glatter See zahlreich aufsteigenden und anscheinend regungslos platt daliegenden Thiere unter lebhaftem Schlagen der Schwimmplättchen mit ziemlicher Geschwindigkeit in der Richtung der Hauptachse mit dem Munde voran sich fortbewegen sah. In einem grossen Bassin gehaltene Thiere zeigen gelegentlich ebenfalls diese Bewegungsrichtung, welche keine Ctenophore, insonderheit nicht das *Cestum* mit Hülfe der Muskulatur einschlagen kann. Die Beobachtung von schlagenden Schwimmplättchen mit schwachen Vergrösserungen lehrt, dass die Wirkung des Schlages bei der Rückkehr in die Ruhelage keineswegs aufgehoben wird, indem die in der Ruhe dachziegelförmig übereinander liegenden Schwimmplättchen der Reihe nach einen kräftigen Schlag in entgegengesetzter Richtung, also gegen den Sinneskörper zu, ausführen und langsam in die Ruhelage zurückkehren. Doch hat es die Ctenophore auch in der Gewalt die Schwimmplättchen umgekehrt kräftig gegen den Mund schlagen zu lassen und dadurch eine Ortsveränderung mit dem Sinnespol voran zu bewerkstelligen. Bei dieser Art von Bewegung scheinen die über die Ruderreihen laufenden Wellen von dem Munde aus gegen den Sinnespol zu laufen. Man kann sie gelegentlich, wiewohl selten, bei allen Ctenophoren wahrnehmen, besonders wenn sie mit dem Mund inmitten schneller Bewegung plötzlich auf ein Hinderniss stossen. Auch bemerkte ich sie häufig, wenn ich die Thiere aus dem Seewasser in Wasser von geringerem oder grösserem Salzgehalt und von anderer Temperatur versetzte. Solche gewissermaassen erschreckte Thiere schlagen ebenso wie absterbende oft abnorm mit ihren Schwimmplättchen. Bald zittern letztere insgesammt ruhelos hin und her, bald bildet ein Ruderplättchen den Ausgangspunkt von zwei in entgegengesetzter Richtung verlaufenden Wellensystemen oder es schlagen die Plättchen einer Rippe in entgegengesetztem Sinne als die einer anderen. Es fällt auch nicht schwer sich zu überzeugen, dass die Ctenophore nach Belieben mehr oder minder kräftig die Ruderplättchen schlagen lässt, so dass oft keine Ortsveränderung erfolgt, sondern nur eine lebhafte Strömung der Wassertheilchen längs der Körperoberfläche vermittelt wird.

Schickt sie sich jedoch zur Fortbewegung an, so schlagen die Ruder kräftig, und proportional mit der Schnelligkeit der Ortsveränderung nimmt die Zahl der in der Zeiteinheit über die Rippen weglaufenden Wellen zu, bis endlich bei lebhafter Action das Auge nicht mehr distinkte Wellen zu unterscheiden vermag. — Ich bin demnach zu der Ansicht gelangt, dass sämmtliche Ctenophoren sich zum weitaus grössten Theil ausschliesslich, zum kleinsten Theil nur gelegentlich vermittelst der Schwimmplättchen bewegen und diese Bewegung in der oben erörterten Weise durch das Centralnervensystem reguliren.

III. Angaben früherer Beobachter über das Nervensystem der Rippenquallen.

Bei den eigenartigen Verhältnissen, welche das Nervensystem der Ctenophoren zu erkennen gibt, wird es von Interesse sein die Angaben früherer Beobachter in aller Kürze anzudeuten.

Milne Edwards [1]) entdeckte bei *Lesueuria vitrea* den Sinneskörper und deutete ihn als »*organ oculiforme*«. Auch Agassiz [2]) betrachtet das Sinnesorgan als »*eye speck*«. Im Allgemeinen bemühte man sich nun entweder in der Nähe des Sinnesorganes ein Centralnervensystem aufzufinden oder ersteres selbst als solches zu deuten und von ihm ausstrahlende Nerven zu erkennen. Es fällt indess nicht schwer nachzuweisen, dass die von Milne Edwards, Will und Fol [3]) als Nerven gedeutete, zum Magen, den Gefässen und Polplatten verlaufende Fasern nur Muskelfasern repräsentiren, welche in der gabligen Theilung des Trichtergefässes sich ansetzen und allerdings leicht den Anschein erwecken, als gingen sie von dem Sinneskörper selbst aus.*) Die Flimmerrinnen sind zwar von keinem Beobachter als Nerven gedeutet worden, sobald sie bei erwachsenen Thieren deutlich als solche hervortraten, aber offenbar wurden sie von mehreren Beobachtern (M. Edwards, Agassiz, Will, Kowalewsky) als Nerven angesprochen, wenn bei schwachen Vergrösserungen oder bei Embryonen ihre Structur verborgen blieb. Die bei den gelappten Rippenquallen von einem Schwimmplättchen zum anderen ziehenden Flimmerrinnen haben Kölliker [5]) und Gegenbaur [6]) vor Augen gehabt. »Bei *Eucharis*«, so lauten die Angaben Köllikers, »zieht von jedem Flimmerplättchen zum anderen ein feingranulirter, blasser, an den Plättchen leicht angeschwollener Strang, der an einen Nerven erinnerte, doch gab derselbe keine Aeste ab und waren auch die einzelnen Stränge nicht mit einander in Communication.«

---

[1]) M. Edwards, Ann. des sc. nat. 2e sér. t. XVI.

[2]) L. Agassiz, Contrib. to the Nat. Hist. of the Acalephae of North Am. Appendix in Memoirs of the Ann. Acad. of Arts and Sciences. Vol. IV, part II, pag. 348 u. 364, pl. 5.

[3]) Fol, l. c. pag. 12.

[5]) Kölliker, Zeitschrift f. wissensch. Zoologie, Bd. IV, S. 316.

[6]) Gegenbaur, l. c. pag. 180.

---

*) Die etwas unbestimmt gehaltenen Angaben über einen unter der Otolithenplatte gelegenen Zellhaufen (Fol) oder eine körnige Substanz, [4]) welche als Centralnervensystem fungiren könnten, scheinen mir durch Betrachtung des Sinneskörpers von der Polplattenebene aus entstanden zu sein. Da bei dieser Ansicht der eine Ast des sich gabelnden Trichtergefässes den Sinneskörper verdeckt, so entsteht je nach dem Einstellen des Tubus ein sehr verworrenes Bild, welches noch undeutlicher wird, wenn in der Gabeltheilung, wie dies oft der Fall ist, die im Gefässinhalt suspendirten Körnchen und Fetttröpfchen sich ansammeln. Dass übrigens die von jenem Zellhaufen (dem optischen Durchschnitt des Gefässes) abgehenden Fasern contractil und nicht nervöser Natur (Fol) sind, hebt bereits Wagener hervor.

---

[4]) G. R. Wagener, Archiv f. Anat. und Physiologie, 1866, p. 126.

Gegenbaur [1]) deutet bei *Eurhamphaea* diese von Schwimmplättchen zu Schwimmplättchen ziehenden »Fädchen« geradezu als Nerven und findet, dass sie sich in zwei gelblichen Knötchen am Trichterende vereinigen, welche er als Ganglien betrachtet. Ueber diese Ganglien lauten jedoch die Angaben etwas unbestimmt, so dass ich keine sichere Vermuthung darüber habe, welche Gebilde er als solche gedeutet haben mag.

Den Zusammenhang der Flimmerrinnen mit den Cilienplatten hat offenbar Wagener [2]) erkannt, nachdem Leuckart [3]) zuerst auf die Cilienplatten aufmerksam geworden war. »Ziemlich leicht«, so berichtet Leuckart, »bemerkte man im Innern der Kapsel noch eine eigenthümliche Einrichtung. Bei einer näheren Betrachtung schienen auf dem Boden derselben noch zwei Reihen von zarten Flimmercilien befestigt zu sein, die im Mittelpunkt, wo der grosse Haufen von Otolithen gelegen war, sich kreuzten. Durch die Action dieser Wimperhaare, die (wie an den sogenannten Rippen) in Querreihen hintereinander gruppirt zu sein schienen, wurden eben die Bewegungen der Otolithen verursacht.« Die vier Federn erkannte zuerst Hensen, [4]) welcher offenbar auch die Cilienplatten vor Augen hatte und nur die bei der Aufsicht als scharf umschriebene regelmässig gestellte Punkte erscheinenden Cilien für ebensoviele Kerne von Nervensträngen deutete. Auch Claus [5]) und Fol [6]) erwähnen der in den Otolithenklumpen sich einsenkenden Federn, wobei Fol bemerkt, dass der Otolithenklumpen erst zitterte, wenn die Ruder in Bewegung gesetzt wurden.

Während die meisten der hier angedeuteten Beobachtungen über das Nervensystem nur gelegentlich angestellt wurden, oder auch bei eingehenderem Studium wegen der schwierigen Behandlung so zarter Objecte zu keinem befriedigenden Resultat führten, so lauteten die Ergebnisse der letzten mit allen neueren technischen Hülfsmitteln unternommenen Untersuchung um so überraschender, als sie abweichend von sämmtlichen früheren Angaben einen ungeahnten Nervenreichthum bei Beroë nachwiesen. Eimer [7]) entdeckte, dass das gesammte Gallertgewebe von einer ungeheuren Menge nur mikroskopisch nachweisbarer Nervenfasern durchzogen wird. Besonders reichlich treten sie in Verbindung mit zahlreichen Ganglienzellen in der oberflächlichsten Schicht der Gallerte auf, welche am Afterpol sich verdickt und als

---

[1]) Gegenbaur, l. c. p. 180.
[2]) G. R. Wagener, Arch. f. Anat. und Physiologie, 1866. pag. 118.
[3]) Frey & Leuckart, Beiträge zur Kenntniss wirbelloser Thiere, 1847, pag. 39.
[4]) Hensen, Zeitschr. f. wissensch. Zoologie. Bd. XIII. pag. 358.
[5]) Claus, Bemerkungen über Ctenoph. und Medusen. Zeitschr. f. w. Zool. Bd. XIV, pag. 386.
[6]) Fol, l. c. pag. 11.
[7]) Eimer, Zool. Studien auf Capri. I. Ueber Beroë ovatus. pag. 52—82.

»*nervea*« das noch unvollkommen localisirte Centralnervensystem repräsentirt. Nur in den acht Radien unterhalb den acht Radiärrinnen sammeln sich zahlreiche Nervenfasern zu gemeinsamen Zügen, ohne jedoch irgend eine Beziehung zu dem Sinnesorgan erkennen zu lassen. Letzterem glaubt Eimer auf Grund seines anatomischen Befundes die Bedeutung als specifisches Sinnesganglion absprechen zu dürfen. Jede Epithelzelle wird von einer auf das Centrum des Zellkerns zulaufenden Primitivfibrille versorgt, welch' letztere aus dichotomisch sich theilenden varicösen Nervenfädchen entspringt. Eine Verfolgung dieser Nervenfäden führt zu der merkwürdigen Thatsache, dass sie die directe Fortsetzung von Muskelfäden bilden, dass somit ein Gewebe von »Neuromuskelfasern« sehr prägnant bei den Ctenophoren differenzirt ist.

IV. Kritik der Anschauungen Eimer's über das Nervensystem von Beroë ovatus.

Vergleicht man mit diesen Resultaten diejenigen, welche sich mir über das Nervensystem der Rippenquallen ergaben, so mögen wohl selten zwei an demselben Objecte zu demselben Zwecke unternommene Untersuchungen zu so vollständig mit einander unvereinbaren Anschauungen geführt haben. Obwohl Eimer manche überraschende Thatsachen bei der Schilderung des Nervensystemes von *Beroë* vorbringt, so bietet dasselbe doch in seinem histiologischen Bau, in seinen innigen Beziehungen zu der Muskulatur und den Epithelien so viel Anklänge an bekannte Verhältnisse, dass seine Angaben gewiss sympathischer scheinen, als die von mir gegebene Schilderung und fast paradox klingende Deutung anscheinend unvermittelt dastehender Erscheinungen.

Eine eingehende Besprechung und Prüfung der Anschauungen Eimer's mag daher um so mehr hier am Platze sein, als sie mehrfach Anlass zu Erörterungen von allgemeinerem Interesse bieten wird.

Der Grund so abweichender Ergebnisse scheint mir in den verschiedenen individuellen Ansprüchen zu liegen, welche man an die physiologische Dignität eines Nervensystems niederer Thiere nach der Summe der bisher bekannt gewordenen Thatsachen und Anschauungen stellt. Um einer späteren Erörterung hier nicht vorzugreifen, so mag nur darauf hingewiesen werden, welche Anhaltepunkte sich darbieten, wenn es sich um die Statuirung eines Nervensystems bei niederen Organismen handelt.

Ein sehr nahe liegender und sicherer ist der, ein Sinnesorgan zum Ausgangspunkt der Forschung zu nehmen und von diesem aus den Leitungsapparaten und einem Centralnervensystem nachzugehen. Diesen Weg hat die Forschung seit jeher bei Medusen und theilweise

bei den Ctenophoren eingeschlagen, indess Deutungen, welche die Sinnesorgane nicht zum Ausgangspunkt nahmen, so diejenigen von L. Agassiz, sich als verfehlt erwiesen.

Sind jedoch keine specifischen Sinnesorgane zu beobachten, so wird man zunächst die Aufmerksamkeit darauf richten müssen, ob sich Bildungen vorfinden, welche durch die Homologie ihrer Lagerung und durch ihre histiologische Structur eine Vergleichung mit nervösen Apparaten nahe verwandter Thiere zulassen. Ergeben sich jedoch bei mangelnden Sinnesorganen nur zweifelhafte Homologien, so ist die Untersuchung auf jenen Weg gewiesen, welchen Eimer bei der Statuirung des Nervensystems von *Beroë* einschlug. Nach der Summe der über den Bau des Nervensystems höherer Thiere gewonnenen histiologischen und physiologischen Anschauungen sucht man durch sorgfältiges Studium des gesammten Thierkörpers Organe aufzufinden, welche einerseits keine aus dem Aufbau und der Lebensweise des Organismus resultirende anderweitige Funktion besitzen, andererseits in ihrer histiologischen Structur sich an bekannte Verhältnisse anreihen lassen. Es leuchtet jedoch ein, dass bei dem Uebertragen von bei höheren Thieren gültigen Begriffen und Anschauungen auf niedrig stehende man sich nicht durch äussere morphologische Aehnlichkeiten zu weitgreifenden Schlüssen verleiten lassen darf, sondern zu erwarten hat, auf eigenthümlich ausgeprägte Erscheinungen zu stossen, welche ein Theil der höheren Thiere in noch nicht oder unvollkommen erkannter Weise im embryonalen Leben durchläuft. In allen Fällen wird der Nachweis zu erbringen sein, dass die als nervös gedeutete Bildung, wo nicht vielleicht sich selbst als einen Theil des Ektoderms, so doch in ihrer Lagerung unverkennbare Beziehungen zu einer Entstehung aus demselben erkennen lässt.

Erweist sich doch selbst das durch Greeff, Ludwig u. A. geschilderte Nervensystem der Echinodermen noch zeitlebens in seiner Totalität so unverkennbar als eine locale Modification der äusseren Epithellage!

Das Experiment wird schliesslich der Deutung morphologischer Verhältnisse zu Hülfe kommen müssen. Man darf jedoch die Tragweite physiologischer Versuche bei den niedersten Organismen, speciell bei Cölenteraten, nicht allzuhoch anschlagen, so lange nicht die mikroskopische Analyse ihnen vorausging. Bei den eigenartigen Verhältnissen, welche letztere zu Tage fördert, wird man sich von vornherein sagen müssen, dass auch die Experimente nicht mit dem gewohnten Maassstabe zu messen sind. Während sich aus dem morphologischen Befund leicht Rückschlüsse auf den Ausfall experimenteller Untersuchungen gründen lassen, gibt durchaus nicht umgekehrt das Experiment in allen Fällen untrüglichen Aufschluss über den Sitz der Erregung und über die Beschaffenheit der nervösen Apparate. Wohl aber vermag das Experiment bei streitigen Deutungen von morphologischen Verhältnissen als entscheidendes Correctiv einzutreten.

Gehen wir nun zu einer Besprechung von Eimer's Anschauungen über, so ist zunächst zu verwundern, dass Eimer nicht ein Organ zum Ausgangspunkt seiner Untersuchung über das Nervensystem wählte, welches von allen früheren Forschern als Sinnesorgan gedeutet wurde, wenn auch die Ansichten über die specifische Energie desselben nicht harmoniren. Obwohl er selbst überzeugt ist, dass ein percipirender Apparat vorliegt, ein »Sinneskörper«, der sogar nach seiner Entdeckung vier Augenflecke trägt, so bleibt er doch über den Bau desselben »gewissermaassen vor der offenen Thür stehen«. Halten wir deshalb in unserer Kritik ebenfalls den Weg ein, welchen Eimer zur Entdeckung eines Nervensystems einschlug.

In dem Gallertgewebe der *Beroë* unterscheidet er drei Gruppen von Fasern: Muskel-, Bindegewebs- und Nervenfasern. Ausserdem treten in den peripherischen Lagen noch zahlreiche multipolare Ganglienzellen auf. Obwohl es gewiss dankenswerth ist, dass zum ersten mal eingehend der Versuch gemacht wird, jene überraschende Fülle von Formen in dem Gallertgewebe unter einheitliche Gesichtspunkte zu stellen und Charakteristika zur Unterscheidung der einzelnen Gewebselemente aufzustellen, so gesteht doch Eimer (p. 30), dass zwischen den typischen Formen von Muskel- und Bindegewebsfasern sich vollkommene Uebergangsformen finden und durch kein Mittel eine Grenze zwischen den Fäden festzustellen ist, welche die geringste Menge contractiler Substanz enthalten und zwischen solchen, welche derselben gänzlich entbehren.

Anscheinend schärfer sind dagegen die Nervenfasern charakterisirt. Es mag gestattet sein, dieselben mit Eimer's eigenen Worten zu schildern. (p. 56). »Die Nervenfasern durchziehen als isolirte Fäden den Körper unseres Thieres. Nur in den acht Radien treten ihrer zahlreiche zu gemeinsamen Zügen zusammen; aber sie laufen auch hier isolirt nebeneinander her und vereinigen sich nicht zu geschlossenen Bündeln. Es gibt nur isolirte Nervenfasern, keine Nervenstämme im Körper von *Beroë*.

»Die gröberen dieser Nervenfasern sind drehrunde, blasse, sehr feine (ich maass solche von 0,0008—0,002 mm Durchmesser) Fäden, welche sich vor Bindegewebsfasern insbesondere dadurch auszeichnen, dass sie gewöhnlich während ihres Verlaufs von Stelle zu Stelle, und zwar nicht in sehr kurzen Abständen, varicöse Anschwellungen zeigen, von denen diese und jene einen, selten zwei oder mehrere, durch ihre Grösse und Kugelgestalt charakterisirte Kerne oder Zellen enthält. Derartige grosse kugelige Kerne, die ausserdem ein hervorragend grosses und glänzendes Kernkörperchen führen, sind eine Eigenthümlichkeit nicht nur der Fasern, sondern auch aller Zellen, welche dem Nervensysteme unserer Thiere zugehören.«

(p. 47). »Die so beschaffenen Nervenfasern lassen sich nun in ungemein langem Verlaufe

durch das Gallertgewebe hindurch verfolgen, wobei sie sich — eine weitere charakteristische Eigenschaft — durch einen auffallend geradlinigen Verlauf auszeichnen. Während dieses Verlaufs sieht man häufig von einer ihrer Varicositäten ein Nervenfädchen seitlich abtreten, dessen Hülle in diejenige des Hauptfadens direct übergeht. Durch solche Abgabe von Seitenästen wird die Nervenfaser feiner und feiner. In anderen Fällen verzweigt sie sich plötzlich von einer oder mehreren nicht weit von einander entfernt gelegenen Varicositäten aus in zahlreiche dichotomisch sich weiter verästelnde, ebenfalls varicöse, aber nur selten noch kernführende Fädchen. Gewöhnlich wiederum von einer Varicosität aus, oder aber durch allmälige dichotomische Theilung, lösen sich diese Nervenfasern zweiter Ordnung in unmessbar feine Fibrillen auf, welche ich Primitivfibrillen nennen will, womit nichts weiter gesagt sein soll, als dass wir in denselben die letzten nicht weiter zerlegbaren Nervenfädchen vor uns haben. Die Primitivfibrillen ziehen gleich den übrigen Nervenfäden schnurgerade durch den Körper. Sie haben alle denselben Durchmesser. Sie theilen sich nicht mehr; wohl aber gabeln sie sich in Aestchen, welche von gleicher Dicke wie sie selbst sind.«

(p. 58.) »Die im Gallertgewebe von Beroë zerstreut liegenden Ganglienzellen stehen einerseits unter sich selbst, andererseits, wie eben bemerkt, mit den Nervenfasern in Verbindung.

»Diese Verbindung wird bewerkstelligt durch Ausläufer, welche entweder schon Primitivfibrillen sind, oder welche, gleich den Nervenfäden zweiter Ordnung, sich erst in Primitivfibrillen auflösen. — Die Ganglienzellen sind feinkörnig, sehr verschieden gestaltet, häufig aber zur Sternform ausgezogen und stets multipolar. Die Ausläufer treten meistens in grosser Anzahl von ihnen ab, häufig zahlreiche von einem Punkte, so dass pinselförmige Ausstrahlungen entstehen. Oft ist eine Ganglienzelle der Sammelpunkt einer geradezu ungeheuren Anzahl von Nervenfädchen, welche aus den verschiedensten Gegenden hergezogen kommen und sich in der relativ kleinen Zelle vereinigen, wie zahllose Telegraphendrähte in einer Telegraphenamtsstube.«

Halten wir hier zunächst inne und fragen wir uns, wie Eimer dazu kommt, in dem kleinsten Stück Gallerte eine so ungeheure Zahl von Nervenfäden und Primitivfibrillen zu sehen, aus welchen Beweggründen er jene Fäden für nervös erklärt und jene meist in der Nähe der Körperoberfläche zerstreuten Zellen, die Bindegewebskörperchen früherer Autoren, als Ganglienzellen deutet.

Ist es schon im gegebenen Falle recht schwierig bei Wirbelthieren sicher zu entscheiden, ob ein feiner Faden nervöser Natur ist und erlangt man in zweifelhaften Fällen ein sicheres Urtheil darüber erst durch Zurückverfolgen dieses Fadens zu einem stärkeren Nerven und zu

den Centralorganen, so wird man bei der abweichenden Structur der Nerven wirbelloser Thiere, sobald nicht ein augenscheinlicher Zusammenhang mit dem Centralnervensystem zu constatiren ist, noch weit vorsichtiger in den Deutungen sein müssen. Umsonst sucht man in der Schilderung Eimer's nach irgend einem Beweise für die nervöse Natur der in Rede stehenden Gebilde. Er hat weder den Abgang jener Fäden von einem Centralnervensystem oder von einem Sinnesorgan beobachtet, noch wird irgend ein physiologischer Grund erwähnt. Wenn man also nicht annehmen will, dass die Deutung eine ganz willkürliche gewesen ist, so müssen gewisse Aehnlichkeiten in Form und Structur maassgebend gewesen sein. Allerdings ist nicht zu leugnen, dass jene in lange feine Fäden sich ausziehenden Zellen eine gewisse Aehnlichkeit mit Ganglienzellen von Wirbelthieren zur Schau tragen und dass das Auftreten von Varicositäten an den Fibrillen nicht ohne Analogie mit gewissen Nervenfasern dasteht.

Vergebens habe ich mich jedoch bemüht an dem lebenden Thiere mit den stärksten Vergrösserungen jene Varicositäten wahrzunehmen, obwohl unter geeigneten Verhältnissen die feinsten Fädchen sich scharf von der leicht zerfliesslichen Gallerte abheben. Ein Tropfen eines Reagens genügt jedoch um alsbald jene Knötchen erscheinen zu lassen. Es wird gewiss immer allgemeiner die Ueberzeugung sich Bahn brechen, dass die Varicositäten der Nervenfasern von Wirbelthieren nur Kunstproducte — allerdings sehr charakteristische — repräsentiren und dass die grössere oder geringere Häufigkeit, mit der sie entgegentreten, den besten Prüfstein für den mehr oder minder tief greifenden Einfluss des angewendeten Reagens abgeben.

Ich habe mich bemüht an vielen durchsichtigen Formen der pelagischen Fauna, an *Pterotrachea*, *Phyllirhoe*, *Alciope*, *Asterope*, den Salpen und Zoeen im Leben etwas von Varicositäten wahrzunehmen, allein stets ohne Erfolg. Obwohl es fast überflüssig scheint zu bemerken, wie dringend nöthig es ist, die Gewebe im frischem Zustand, womöglich am unversehrten lebenden Thiere, zu beobachten und von hier aus sich ein Urtheil über die alterirenden und schätzenswerthen Einwirkungen des angewendeten Reagens zu bilden, so wird doch immer wieder gegen jene Grundbedingung gefehlt.

Auch Eimer hat es versäumt das Gallertgewebe frisch zu untersuchen, obwohl ihm ein reiches Material lebender Thiere zur Verfügung stand. Wir erfahren nirgends, wie Muskel-Bindegewebs- und Nervenfasern sich ohne Einwirkung der Reagentien verhalten und ob auch hier im Leben die angegebenen Unterscheidungsmerkmale sich erkennen lassen, sondern hören nur, dass zum Studium des Nervensystems bestimmte Zusatzflüssigkeiten und die stärksten Vergrösserungen nöthig sind, weil die Untersuchung des frischen Gewebes wegen der blassen Fasern nicht weit führe. Die angewendeten Zusatzflüssigkeiten bestehen in einer stark ver-

dünnten Essigsäure (1 : 500) in der Cohnheim'schen Vergoldungsmethode, die sich jedoch höchst unzuverlässig erwies, und in Lösungen von doppeltchromsaurem Kali.

Ich habe nicht verfehlt die Zuverlässigkeit dieser Methoden zu prüfen, erkannte jedoch bald, dass vielleicht nur wenige Gewebe an Empfindlichkeit gegen Reagentien sich mit dem zarten Gallertgewebe der Ctenophoren messen können. Keine Reagentien wirken verderblicher darauf ein, als Lösungen anorganischer Salze und die angewendeten Säuren. Sie rufen jene Bilder hervor, welche Eimer getreu copirte und zu seinen Schlüssen verwerthete — Bilder, welche auf den ersten Blick belehren, dass man es nicht mehr mit einem normalen Gewebe zu thun hat. Unter den Zusatzflüssigkeiten leistete mir die Kleinenberg'sche Pikrinschwefelsäure ziemlich gute Dienste; die besten jedoch das Aussetzen der Gewebe in Dämpfe starker Lösungen von Ueberosmiumsäure (1 : 100—1 : 50). Es erstarren durch diese Behandlung die Fasern fast momentan und gewinnen gewissermaasen nicht mehr Zeit jene pathologischen Processe einzugehen, welche bei allmäliger Einwirkung der oben genannten Chemikalien auftreten. Die Vergleichung so gewonnener und mit ammoniakfreien Pikrocarminlösungen gefärbter Präparate mit dem lebenden Gewebe überzeugt sowohl von der Präcision und Zuverlässigkeit dieser Methode, wie sie auch das Auge zur Wahrnehmung feinerer Structurverhältnisse am frischen Gewebe schärft. Umsonst wird man sich nun bemühen mit den besten Immersionslinsen auf diesen Präparaten das charakteristische Merkmal der Eimer'schen Nervenfasern und Ganglien, nämlich die Varicositäten, zu entdecken.

Sehen wir nun weiter zu, wodurch die Nervenfasern sich zunächst von den Bindegewebsfasern unterscheiden. (p. 29). »Die typischen Bindegewebsfasern unseres Thieres sind drehrunde, stark lichtbrechende, feine (Durchmesser 0,0025 mm und weniger) Fäden von geradem bis stark geschlängeltem Verlauf, welche meistens von Stelle zu Stelle durch Kerne, die jedoch in sehr grossen Abständen von einander entfernt liegen, spindelförmig aufgetrieben sind. Die gröberen Fasern lassen in ihrem Innern einen hellen Streifen erkennen, welcher in vielen Fällen als Canälchen erscheint, so dass dann die ganze Faser als hohles Röhrchen sich darstellt.«

Was zunächst letztere Angabe betrifft, so müssten die Bindegewebsfasern in ihrem Innern mit Luft oder einem sonstigen Gasgemenge erfüllt sein und durch ihr Lichtbrechungsvermögen im frischen Zustand sich sehr auffällig vor den mit Plasma oder einer Flüssigkeit erfüllten Fasern auszeichnen. Allein die Beobachtung lehrt, dass weder im Leben, noch in den vorsichtig den Einwirkungen von schonenden Reagentien ausgesetzten Fasern sich irgend eine Höhle vorfindet, überhaupt irgend eine Faser, welche sich durch stärkeres Lichtbrechungsvermögen vor den übrigen auszeichne.

Aus den angeführten Messungen erhellt, dass die Dicke der Fasern kein Unterscheidungsmerkmal zwischen Bindegewebe und Nerven abgibt. Ebensowenig kann ein charakteristisches Merkmal für die Nerven sein, dass sie sich durch »einen auffallend geradlinigen Verlauf auszeichnen«, da ja auch die Bindegewebsfasern einen »geraden bis welligen Verlauf« aufweisen und auf Taf. VII. eher die Bindegewebsfasern, bis auf eine wellige, sich durch einen auffallend geradlinigen Verlauf vor den Nerven charakterisiren.

So bliebe denn als einzig noch haltbares Merkmal die Beschaffenheit der Kerne übrig.

»Grosse kuglige Kerne, die ausserdem ein hervorragend grosses und glänzendes Kernkörperchen führen, sind eine Eigenthümlichkeit nicht nur der Fasern, sondern auch aller Zellen, welche dem Nervensysteme angehören.«

Da Eimer durch gesperrten Druck offenbar andeuten will, dass diesem Merkmal grosser Werth beizulegen ist, so sollte man erwarten, dass durch Maassangaben dieser Satz bestätigt werde. Im Texte findet man jedoch auch nicht eine einzige Grössenangabe weder über die Kerne der Nerven, noch über die der Muskel- und Bindegewebsfasern.

Man ist allein auf die hin und wieder in den Tafelerklärungen gemachten Angaben über Vergrösserung angewiesen, um sich ein Urtheil über die Grösse der Kerne zu bilden.

Wirft man nun einen Blick auf diejenigen Figuren, wo Bindegewebs- und Nervenfasern ausdrücklich als solche bezeichnet in demselben Präparate vorkommen, so wird man wiederum enttäuscht. In Fig. 69 sind die Kerne des Bindegewebes rund und sowohl Kern wie Kernkörperchen genau ebenso gross wie diejenigen der Nerven, in Fig. 65 (wo allerdings in Zweifel gestellt ist, ob eine Bindegewebs- oder Muskelfaser vorliegt) sogar theilweise grösser als die Nervenkerne!

Aus dem Mitgetheilten ergibt sich, dass kein einziger haltbarer Unterschied zwischen Nerven und Bindegewebe besteht, wie dies ja auch *a priori* einleuchtend sein musste, da, wenn zwischen Muskulatur und Bindegewebe bei *Beroë* zugestandenermaassen keine Grenze zu ziehen ist, die Muskulatur hinwiederum die gleich zu besprechenden innigen Beziehungen und Uebergänge in die Nervenfasern aufweist, auch letztere von den Bindegewebsfasern generisch nicht verschieden sein können.

In ihrem weiteren Verlaufe theilen sich nun die Nervenfasern; sie werden durch Abgabe von Seitenästen feiner und feiner, bis sie sich endlich durch wiederholte dichotomische Theilung in ein Netz von Primitivfibrillen auflösen, welches schliesslich die Communication zwischen den einzelnen Nerven vermittelt und zahlreiche Ganglienzellen in sich eingeschaltet enthält.

Ich muss gestehen, dass es kaum ein wunderbareres Verhalten gibt, als die Art, wie sich jede Faser in der Nähe ihrer Ansatzstelle verästelt, bis sie schliesslich in eine Menge unmessbar feiner Fäden zerlegt sich anheftet. Die Mannigfaltigkeit und Zartheit ist weder mit Worten erschöpfend zu schildern, noch durch bildliche Darstellung annähernd zu erreichen.

Durch die erwähnte Behandlung mit den Dämpfen der Ueberosmiumsäure gelingt es nun, auch die feinsten Fibrillen zu verfolgen.

Zunächst erweisen sich diese »Primitivfibrillen« nicht als aus »feinsten hintereinandergelegenen Pünktchen oder Stäbchen — kleinsten Varicositäten« — zusammengesetzt, sondern als solide, nicht unterbrochene feine Fädchen. Weiterhin konnte ich kein so complicirtes fibrilläres Netz auffinden, wie es Eimer beschreibt und in Fig. 71 abbildet. Es ist durchaus nöthig, nur solche Schnitte zur Untersuchung zu verwenden, welche rechtwinklig zur Körperoberfläche, überhaupt senkrecht zur Anheftungsstelle der in Rede stehenden Nerven geführt sind. Es ist dies zwar eine mühsame Manipulation, doch gelingt es, unter Wasser durch die in Folge der Osmiumbehandlung etwas erstarrte Gallerte hinreichend feine Schnitte zu legen. Sobald dieselben schräg gerathen, so entsteht bei dieser reichen Verästelung der Anschein eines sich oft durchkreuzenden und verflechtenden Maschenwerks, welches auch bei starken Vergrösserungen leicht zu Täuschungen veranlassen kann. Eimer hat offenbar beliebige Theile der Gallerte zerzupft und untersucht; nur in wenigen Fällen lässt sich entscheiden, in welcher Richtung das Präparat entnommen wurde.

Doch noch ein weiterer Punkt macht gegen die Existenz eines fibrillären Netzes misstrauisch. Eimer sagt, dass er dasselbe prachtvoll vermittelst der Goldmethode in seinen Verzweigungen zu verfolgen vermochte, auch sind die betreffenden Figuren nach diesen Präparaten entworfen. Allein diese Methode erwies sich als höchst unzuverlässig, so dass sie völlig unbrauchbar für die weitere Untersuchung war. Ich glaube den Grund dieser Unzuverlässigkeit in der verschiedenen Art, wie das Gold in der Gallerte reducirt wird, gefunden zu haben. In den meisten Fällen sehen wir letztere nach der Reduction mit ausserordentlich feinen Pünktchen, den einzelnen Goldkörnchen, durchsät; bisweilen stehen sie in Gruppen oder Kreisen zusammen und in seltenen Fällen sind sie reihenweise aneinandergeordnet, förmliche Maschenwerke bildend. Solche seltene leicht täuschende Reactionen scheint Eimer theilweise zu den Abbildungen benutzt zu haben. Eine Betrachtung der Taf. VII. lehrt übrigens, dass die Auflösung der Nervenfibrillen in ein Primitivfibrillennetz durchaus nicht in der Weise stattfindet, wie man es nach der Darstellung erwarten sollte, da fast sämmtliche Fibrillen der Ganglien und Nerven blind endigen. Unter all den Tausenden von feinsten Fädchen fand ich höchst selten welche,

von denen mit Sicherheit zu constatiren war, dass sie in ein von einer anderen Faser ableitbares Fädchen übergingen. Es scheint mir auch leicht erklärlich, dass bei so extensiver Verästelung viele feine Fäden andere Fasern antreffen und mit diesen verschmelzen.

Im weiteren Gange der Untersuchung gelangt Eimer zu einer der wichtigsten Entdeckungen, wie sich diese consequent aus seinen Anschauungen ergeben musste.

(p. 65). »Wenn man den Tubus des Mikroskops ungefähr auf die Höhe des Epithels der Körperoberfläche einstellt, so sieht man zahlreiche Primitivfibrillen zu demselben aufsteigen und in dessen Zellen eintreten. Aufmerksamer Beobachtung kann es nicht entgehen, dass jede Epithelzelle von einer Primitivfibrille versorgt wird; schwieriger, wegen der ausserordentlichen Feinheit und Zartheit der entsprechenden Theile, ist zu entscheiden, wie diese Fibrille in der Zelle endigt. Ich kann nur soviel sagen, dass ich dieselbe stets auf das Centrum des Kernes zu gerichtet sah, so dass ich zu der Ansicht hinneige, es werde sich später ihre Endigung im Kernkörperchen feststellen lassen. — Diese Nervenfädchen, welche die Epithelzellen versorgen, sind die letzten Zweige sich dichotomisch gabelnder Primitivfibrillen und diese wieder sind hervorgegangen aus dichotomisch sich theilenden varicösen Nervenfasern.« »Die Verfolgung der Nervenfasern nach abwärts führt nun auf eine der bemerkenswerthesten Thatsachen, deren ich in dieser Abhandlung Erwähnung zu thun habe. Es sind nämlich diese Nerven die directe Fortsetzung von Muskelfasern.«

Zunächst ist es nun mit dem thatsächlichen Befunde schwer zu vereinbaren, dass Eimer jede Epithelzelle von einer Primitvfibrille versorgt sein lässt. Es müssten demnach ebenso viele Primitivfibrillen wie Zellen vorhanden sein, während bereits oberflächliche Beobachtung zeigt, dass oft auf das Territorium eines Kernes und ihn zunächst umgebenden Plasma's eine grössere Zahl von Fibrillen zulaufen, oft wieder gar keine.

Bereits früher wurde bemerkt, dass es kaum eine complicirtere Bildung gibt, als das Ektoderm des ausgebildeten Thieres und dass erst die Entwicklung Aufschluss gibt über all die sonderbaren Zellkörper, in denen die Kerne oft nur noch in Rudimenten nachzuweisen sind, indess dazwischenliegende Zellgruppen verschmelzen und stellenweise eine lebhafte Kernwucherung erkennen lassen.

Dass nach Eimer das Ektoderm aus einem platten polygonalen Epithel (p. 24) bestehe, jede Epithelzelle von einer wahrscheinlich im Kernkörperchen endigenden Primitivfibrille versorgt werde, wie sogar auf Fig. 56 und 58 gezeichnet ist, kann ich nur für eine theoretischen Vorstellungen zu Liebe gemachte Beobachtung halten.

Ein missliches Ding ist es ferner um die Endigungen dieser Primitivfibrillen in den Epithelzellen. Nie ist es gelungen mit positiver Sicherheit nachzuweisen, dass wirklich unter all den Tausenden von Fibrillen eine einzige in die Epithelzelle oder gar in Kern- und Kernkörperchen eintrete. Ebensowenig kann die Beschreibung und Abbildung von an Muskelfasern endigenden Primitivfibrillen uns überzeugen, dass es sich hier um eine wirkliche Nervenendigung handele. Ich selbst habe es für ein vergebliches Bemühen erkannt in den mir vor Augen gekommenen Fällen sowohl in Epithelzellen wie in die Muskeln eine Spur von einer Fibrille eintreten zu sehen.

Die Verfolgung dieser Primitivfibrillen nach rückwärts führt Eimer sodann zu der bemerkenswerthen Thatsache, dass diese von Muskeln ihren Ursprung nehmen. Mit der Entdeckung von »Neuromuskelfasern« in dem Gallertgewebe von *Beroë* weist Eimer die volle Berechtigung der von Kleinenberg [1]) in Bezug auf die Ektodermzellen von *Hydra* aufgestellten Ansichten nach.

Ehe wir jedoch erörtern, inwiefern eine Homologisirung beider Bildungen zulässig ist — vorausgesetzt, dass die Primitivfibrillen nervöser Natur sind — wollen wir die Neuromuskelfasern selbst einer Betrachtung unterwerfen.

(p. 66.) »Die Endverzweigungen wohlcharakterisirter Muskelfasern verästeln sich plötzlich weiter als Nervenfasern. Im Ende des contractilen Theils der Faser liegt jedesmal ein Kern. Gewöhnlich aber ist dieses Ende zu einer Anschwellung erweitert, von welcher die Nerven einzeln oder büschelweise entspringen. Die Anschwellung zeigt in den meisten Fällen die Eigenschaften des übrigen Theils der Muskelfaser, manchmal ist sie jedoch körnig und ganglienzellenartig. Dann hört das Sarkolemma an ihrer unteren Grenze auf, seine gewöhnlichen Eigenschaften, insbesondere seine Querfaltung zu zeigen und wird zum Neurilemm. — Es werden jedoch auch contractile Aeste ohne Vermittelung eines Kerns oder einer Anschwellung allmälig zu Nervenfasern.«

»Es können die Primitivfibrillen direct als solche von den Muskelfasern oder von ihren Verzweigungen, bezw. von den endständigen Anschwellungen derselben entspringen. Gewöhnlich entstehen dann ausgesprochen pinselförmige Figuren dadurch, dass zahlreiche Primitivfibrillen von einem und demselben Punkte ab nach verschiedenen Richtungen hin ausstrahlen.«

Ich kann nur bestätigen, dass die contractilen Aeste ganz allmälig sich meist dichotomisch verästeln, so dass es unmöglich scheint, auch nur eine Andeutung von plötzlichem Uebergang

---

[1]) N. Kleinenberg, Hydra. Eine anatomisch-entwicklungsgeschichtl. Unters. p. 26.

wahrzunehmen. Theilen sich stärkere Aeste, so liegt in der Theilungsebene ein Kern, welcher bei Abgabe feinerer Aeste meist in Wegfall kommt. Oft theilen sich die Fasern nicht dichotomisch, sondern lösen sich in ein »pinselartiges Büschel unendlich feiner Fibrillen« auf [1]). Auch hier gelingt es nicht nachzuweisen, dass ein plötzlicher Uebergang, der für eine andere Funktion und Beschaffenheit der Fibrillen spräche, wahrnehmbar ist. Das Sarkolemm geht in die Fasern über, ohne im mindesten eine veränderte Structur aufzuweisen, (dass die Querfaltungen des Sarkolemms an der Muskelfaser durch mechanische Eingriffe entstehen, hat bereits Wagener [2]) erkannt), die contractile Rindenschicht setzt sich in die Fasern fort und umgibt in den stärkeren Fibrillen noch einen allmälig dem Auge entschwindenden Faden der in der Theilungsebene flächenhaft sich ausbreitenden Markschicht. Das Entstehen solcher Bilder, in denen plötzlich die Muskeln in feine Fibrillen auszustrahlen scheinen, kann man sich leicht jederzeit vor Augen führen, wenn man auf das frische Gewebe unter dem Mikroskope die Lösungen von anorganischen Salzen einwirken lässt.

Gesetzt jedoch, es seien die Fibrillen nervöser Natur, so wird die Frage zu beantworten sein, was denn ein Muskel zu leisten vermag, der quer die Gallerte durchsetzend sowohl gegen das Ektoderm als auch in der Nähe des Magens in nervöse Fibrillen sich auflöst? Wenn seine Contractionen nicht einen illusorischen Effect hervorbringen sollen, weil er ja keinen Ansatzpunkt hat, so müssen die Nerven noch eine zweite Funktion übernehmen und als Zugapparate dienen.

Denjenigen Theil der äusseren Gallerte, der von den Fibrillen der Neuromuskelfasern durchzogen wird, dessen innere Grenze also mit dem Beginn des contractilen Theils der Fasern zusammenfällt, nennt Eimer zugleich auch wegen seines Reichthums an Ganglienzellen die »*nervea.*« Sie, und zwar besonders ihr etwas verdickter den Afterpol überziehender Theil, fungirt nun nach seiner Ansicht als Centralnervensystem, da ein solches bei Beroë noch gar nicht körperlich differenzirt ist. (p. 63.) In ihr sammeln sich schliesslich sämmtliche Nerven, auch die bereits oben erwähnten acht in den Radien verlaufenden Züge von isolirten Nervenfasern. Man sollte nun erwarten, dass, da die Nerven gegen den Afterpol hinstrahlen und die *Nervea* sich hier verdickt, leicht eine nähere Beziehung zwischen Nerven und Sinneskörper sich constatiren lasse. Auffallenderweise sammeln sich jedoch die Nerven nicht in dem Sinneskörper, sondern verlieren sich, bevor sie diesen erreichen, vollständig nach beiden Seiten in die *Nervea.* (p. 62.) »So sehr nahe es liegt diesen Körper, wenn auch nicht als Gehirn, so doch

---

[1]) Gegenbaur, l. c. pag. 165.

[2]) Wagener, l. c. pag. 125.

als specifisches Sinnesganglion aufzufassen, — ich dürfte ihm auf Grund meines anatomischen Befundes nicht einmal diese Bedeutung zugestehen.«

Wie es nun Eimer verantworten will ein Nervensystem entdeckt zu haben, das schliesslich mit dem einzigen Sinnesorgan, das sogar nach seiner Entdeckung vier Augen trägt, in keinerlei Beziehung tritt, bleibt mir schwer verständlich.

Sollte es denn da nicht logischer gewesen sein, anstatt diesem Sinneskörper die Bedeutung als specifisches Sinnesorgan abzusprechen, sich eher die Frage vorzulegen, ob wirklich zwingende Gründe vorhanden sind, die in Rede stehenden Fasern und Zellen als Nerven und Ganglien zu deuten? Statt dessen wird eine auf schwachem Fundamente ruhende Anschauung bis in die letzten Consequenzen durchgeführt und es kann nicht fehlen, dass schliesslich der Widersprüche und Unwahrscheinlichkeiten genug sich finden.

Die Abbildungen Eimer's von dem Sinneskörper lassen sich ebensowenig wie die Beschreibung in Einklang bringen mit dem so fein organisirten, bei allen Arten durchaus übereinstimmend gebauten Organe. Nicht einmal gelingt es an dem lebenden Thiere sich von dem Vorhandensein der Augenflecke zu überzeugen; auch kann ich mir kein Urtheil darüber erlauben, was Eimer an dem durch Conservirung in den genannten Flüssigkeiten fast unkenntlich gewordenen Organe als Pigmentflecke gedeutet haben mag. Trotzdem glaube ich, dass seine Vermuthung, es möchten die von Kölliker [1]) bei *Eschscholtzia cordata* neben der Gehörkapsel erwähnten zwei braunrothen Pigmentflecke, ebenso die von Agassiz [2]) beschriebenen ganglionähnlichen Anschwellungen unbestimmter Natur bei *Pleurobrachia* und *Bolina* mit dem Vorkommen von Augen in Beziehung zu setzen sein, durchaus gerechtfertigt ist. Bei der jugendlicheu *Eschscholtzia* liegen jene vier (nicht zwei) rosenrothe Pigmentflecke über vier auch noch bei dem erwachsenen Thier ziemlich deutlich hervortretenden Zellgruppen, welche gerade jene oben erwähnten lichtbrechenden, mit Carmin sich nicht färbenden Körper bergen. Obwohl auch über den gesammten Körper der *Eschscholtzia* Gruppen von rosenroth pigmentirten Ektodermzellen zerstreut sind und ich dadurch anfänglich der Ansicht war, dass auch die innerhalb der Glocke liegenden vier Pigmentflecke mit einer specifischen Sinneswahrnehmung nichts gemein hätten, so überzeugte mich der Befund bei Embryonen, welche im Begriff stehen die Eihülle zu verlassen, dass hier ein sehr primitives Organ für Lichtperception vorliegt. Dieselben Zellgruppen, welche die glänzenden Körner bergen, scheiden nämlich auf ihren Kuppen das Pigment ab, noch ehe überhaupt an anderen Körpertheilen ein solches auftritt. Im spätern

[1]) Zeitschr. f. wissensch. Zoologie Bd. IV. pag. 316.

[2]) L. Agassiz, l. c. pl. 5. Fig. 9 und 10.

Alter verwischt sich etwas das Verhalten der lichtbrechenden Körper zum Pigment, indem letzteres reichlich abgesondert wird und in zwei Gruppen verschmolzen das untere Drittel der Glocke einnimmt. Bemerkenswerth ist es nun, dass überhaupt die cydippenförmigen Jugendformen der gelappten Ctenophoren und des *Cestum*, auch die jugendliche *Beroë*, eine sehr distinkte Gruppirung der lichtbrechenden Körper in vier rundliche Haufen aufweisen, indess im späteren Leben auch diese letzte Andeutung an die ehemalige Funktion schwindet und sie sich, wie erwähnt, meist im Bogen gegen die Mitte des Sinneskörpers ausziehen.

V. Entwicklung der Muskulatur bei den Rippenquallen.

Wurde im Vorhergehenden durch die Kritik nur der hauptsächlichsten Resultate von Eimer's Untersuchung mehrfach darauf hingewiesen, dass einerseits eine scharfe Trennung des Gallertgewebes in Bindegewebs-, Muskel- und Nervenfasern nicht möglich ist, dass andererseits die Deutung gewisser Fasern und zelliger Elemente als nervöser Apparate zum Mindesten nicht fest begründet, ja sogar durch ihr Verhalten zum Sinneskörper in Frage gestellt ist, so wird es geboten sein, zu untersuchen, ob nicht die Anschauungen Eimer's einer Auffassung weichen können, welche die wunderbare Complicität des Secretgewebes von einem einheitlichen Gesichtspunkt aus betrachtend nachzuweisen sucht, dass nur Entwicklungsstufen und verschiedenartige Ausbildungsweisen einer einzigen Gewebeform vorliegen.

Den Ausgangspunkt meiner jetzigen Darlegung bildet die bekannte Beobachtung Kowalewsky's, dass in die helle Secretschichte sich verästelnde Zellen einwandern.

Es mag nun zunächst dahingestellt bleiben, ob diese Zellen wirklich einwandern oder nur passiv nach Art der Osteoblasten durch das fortwährend abgesonderte Secret eingeschlossen werden und in die Mitte zu liegen kommen. Jedenfalls ist es weder Kowalesky noch mir gelungen ein actives Wandern wahrzunehmen, obwohl bei der Leichtigkeit, mit welcher die Zellen die feinsten Ausläufer treiben, ein actives Wandern in das Secret mir nicht unwahrscheinlich dünkt.

Um zu entscheiden, ob vielleicht jede beliebige Hautzelle einwandern kann oder ob nur bestimmt charakterisirte Elemente dazu befähigt sind, untersuchte ich eingehender das Ektoderm von Embryonen der *Eucharis*, welche gerade die beginnende Mageneinstülpung zeigten. Es fielen mir bald Gruppen von Zellen auf, welche von den übrigen polygonalen Epithelzellen sich durch einen leisen Stich in das Grünliche, namentlich jedoch durch ein stärkeres Lichtbrechungs-

vermögen ziemlich deutlich auszeichneten. Durchschnittlich sind diese Zellen fast um das Doppelte kleiner (im Mittel 0,008 mm) als die übrigen noch polygonalen Ektodermzellen (im Mittel 0,018 mm). Je weiter der Magen sich einzustülpen beginnt, je deutlicher sich die von Kowalewsky und A. Agassiz [1]) als Dottersäcke gedeuteten Bildungen abheben, desto prägnanter treten auch jene Zellgruppen hervor. Durch lebhafte Theilung drängen sie sich eng aneinander, bis kurz nach Abscheiden einer noch dünnen und klaren Secretlage einige zur Hälfte in dieselbe hineinragen, mit der anderen noch im Ektoderm stecken und schliesslich ganz aus dem Verbande der übrigen in das Secret rücken. So findet man denn immer unter jenen Gruppen von stärker lichtbrechenden Zellen die ersten eingewanderten und je tiefer liegenden, desto reicher sich verästelnden Muskelzellen. Das Aussehen der noch in dem Ektoderm der Embryonen steckenden Muskelzellen erinnerte mich alsbald an ähnliche Zellgruppen, wie ich sie in dem Ektoderm sämmtlicher erwachsener Ctenophoren, besonders reichlich in der Umgebung des Sinnespoles und des Mundrandes aufgefunden hatte, ohne über ihre Bedeutung in das Reine gekommen zu sein. Eine erneute Prüfung ergab, dass diese Zellen an Grösse und Structur genau den embryonalen Muskelzellen gleichen, dass auch bei dem erwachsenen Thiere die ersten eingewanderten Zellen stets unter diesen bald in grösseren, bald in kleineren Gruppen oder Reihen zusammenliegenden, oft bereits mit der einen Hälfte eingewanderten Muskelzellen zu finden waren. Ein besonders geeignetes Object bieten wegen ihrer Durchsichtigkeit die Mundränder von *Eucharis*, zumal auch nach dem Aussetzen in Osmiumdämpfe die betreffenden Zellgruppen durchaus ihr stärkeres Lichtbrechungsvermögen beibehalten. Die Zellen messen hier, ehe sie sich zu verästeln beginnen, 0,008—0,015 mm. Ihre ein glänzendes Kernkörperchen bergenden Kerne (0,005 mm) sind um das Doppelte kleiner als die übrigen Ektodermzellen (0,01 mm).

Es kann nicht Wunder nehmen, dass auch im späteren Leben dieselben Processe, wenn auch nicht mit der gleichen Intensität wie in der embryonalen Periode, sich abspielen, da einerseits ein Analogon bereits bei der Otolithenbildung erwähnt wurde, andererseits die Thatsache, dass die Gallerte alter Thiere ausserordentlich reich mit Gewebselementen durchsetzt ist, auf eine ständige Neubildung hinweist. Es ist mir durchaus nicht unwahrscheinlich, dass man unter den Ctenophoren vielleicht ebenso riesige Formen entdecken wird, wie sie ab und zu z. B. unter den Cephalopoden beobachtet werden.

Halten wir uns an ein concretes Beispiel, so erreicht die geschlechtsreife *Eucharis multi-*

---

[1]) A. Agassiz, Embryology of the Ctenophorae in Mem. of the Am. Acad. of Arts and Sciences. Vol. X. pag. 368.

cornis nach den Angaben Will's in Triest eine durchschnittliche Grösse von etwa 7—9 cm. In Neapel beobachtete ich häufig Exemplare von doppelter, fast dreifacher Grösse. Eine der grössten maass 25 cm, doch gewahrte ich vom Boote aus bisweilen noch grössere, ohne dass es gelungen wäre sie unverletzt zu schöpfen. Allein auch diese werden nach den Angaben Milne Edwards [1]) wiederum beinahe um das Dreifache von den bei Palermo beobachteten Exemplaren, die offenbar in gegen starken Wellenschlag und Siroccostürme geschützten Buchten leben, übertroffen.

Bedenkt man, dass, wie aus der um ein Drittel verkleinerten Abbildung hervorgeht, ein Exemplar mit abgerissenen Lappen vorliegt, (M. Edwards hat mit Unrecht, im Glauben ein unverletztes Thier vor sich zu haben, eine neue Species: *Eucharis Palermitana* gebildet) so hat das ganze Thier eine Höhe von fast $^3/_4$—1 Meter. Das ist schon eine respectable Grösse für die zarteste aller Ctenophoren, gewiss auch aller pelagischen Formen. Die Vermuthung liegt nahe, dass unter günstigen Verhältnissen bei den übrigen resistenteren Arten ganz andere Grössenverhältnisse zur Ausbildung gelangen mögen, so lange überhaupt noch das durch Uebersetzen eines Thieres vom Kleinen in das Grosse entstehende Missverhältniss zwischen Fläche und Masse durch Oberflächenvergrösserung (Lappenbildung) ausgeglichen werden kann und mit dem gesteigerten Nahrungsbedürfniss eine Einbusse an Gewandtheit der Bewegung nicht eintritt.

Vergleicht man ferner die verschieden grossen Exemplare der *Eucharis*, so findet man, dass die um den Sinneskörper gelegenen Partien am regsten wachsen, so dass derselbe bei grossen Exemplaren in das oberste Drittel des Körpers zu liegen kommt. Es ist nun bemerkenswerth, dass gerade an den am regsten sich vergrössernden Partien des Körpers auch die Gruppen der einwandernden Muskelzellen am reichlichsten sich vorfinden. Ihre relative Häufigkeit an den einzelnen Körpertheilen gibt demnach einen Maassstab zur Beurtheilung der Grössenzunahme der betreffenden Regionen.

Sind die Muskelzellen eingewandert, so theilt sich ihr Kern; die beiden neuen Kerne rücken auseinander und der dazwischen liegende Theil der Zelle beginnt sich zu einer Faser auszuziehen. Solche Muskeln findet man häufig an Stellen, wo sie in ihrer weiteren Ausbildung local beschränkt sind. Sie heften sich namentlich bei allen Ctenophoren zwischen den peripherischen Gefässen und der Haut an, durchsetzen in regelmässigen Abständen quer die Gallerte

---

[1]) M. Edwards, Sur l'appareil gastro-vasculaire etc. Ann. d. sc. nat. IV. Ser. T. VII. 1857. Pl. 14. pag. 298.

der Lappen von *Eucharis* und die von der Mundöffnung des *Cestum* ausgehenden, längs des ganzen Randes eine Rinne bildenden Falten.

Bei ausgewachsenen Thieren spannen sie sich sogar bisweilen zwischen dem Sinneskörper und der Gabeltheilung des Trichtergefässes aus. Als ich zum ersten Male diese Beobachtung machte, glaubte ich von dem Sinneskörper ausstrahlende Fasern gefunden zu haben. Ein genaueres Nachforschen ergab jedoch, dass sie in keinem Zusammenhang mit letzterem stehen. Sie fehlen oft bei gleichgrossen Exemplaren derselben Art, werden bei jüngeren Thieren meist ganz vermisst und sind, wenn vorhanden, in nichts von den übrigen zwischen den Gefässen und der Haut entwickelten Muskelfasern zu unterscheiden.

In der Spitze der Tastpapillen von *Eucharis* und *Cestum* lassen sie sich leicht beobachten. Durch ihre Contractionen und eigene Art der Festheftung vermögen sie jene Papillen mit den sonderbaren auf der Spitze sitzenden Tastzellen und Tasthaaren vorzuschnellen. Für die Art, wie sich die Muskelfasern weiter ausbilden, sind wiederum die Papillen an denjenigen Stellen, wo sie mit allmälig verbreiterter Basis in die Körpermasse übergehen, sehr lehrreich. Proportional mit dem grösseren disponiblen Raume beginnt auch die Faser sich weiter zu verästeln, indem die beiden Kerne sich wiederum theilen und auseinanderrücken. Dadurch dass nun die Kerntheilung und das damit verbundene Auseinanderziehen der Fasern immer weiter fortschreitet, bis endlich an den Uebergangsstellen in die Körpermasse die Fasern sich dem Zuge der übrigen anschliessen, wird jenes zierlich verästelte muskulöse Flechtwerk der Papillen gebildet.

Je mehr Raum der eingewanderten Muskelzelle geboten ist, desto länger und feiner zieht sie sich aus, so dass bei den Larven das gesammte Gallertgewebe, wie es sich zwischen dem Magen und der Oberfläche und zwischen den einzelnen Gefässen in hier nicht näher zu schildernder Anordnung ausbildet, aus sehr feinen, in der Nähe ihres Ansatzes verästelten, contractilen Fasern besteht. Da die Kerne der Fasern von derselben Grösse wie diejenigen der eingewanderten Zellen sind, so erklärt sich bei der Feinheit des Fadens, dass sie durchweg wandständig liegen, umgeben von einem körnigen Plasma. Die Beobachtung sich contrahirender Fasern lehrt, dass nur die stärker lichtbrechende Substanz contractil ist und dass das den Kern umgebende Plasma bei der Contraction keine Gestaltveränderungen kundgibt. Während in der frühesten Jugend alle Fasern des Gallertgewebes von gleicher Dicke sind, so ändert sich das Verhältniss mit dem Wachsthum des Thieres. Manche Muskeln werden kräftiger; ihre wandständigen Kerne werden mit dem körnigen Plasma mehr und mehr von der contractilen Substanz umgeben und lassen dadurch die Faser spindelförmig aufgetrieben erscheinen, bis sie

schliesslich vollständig in die Mitte des Fadens gelangen. Das körnige Plasma differenzirt sich zu der Markschicht, die contractile lichtbrechende Substanz zu der Rindenschicht. Die anfänglich kugligen Kerne werden oval und theilen sich innerhalb der Markschicht noch reg weiter. Gerade bei Beroë lassen sich alle möglichen Uebergangsstufen von den fast unmessbar feinen Fäden mit ihren runden wandständigen Kernen bis zu den 0,07 mm breiten Fasern mit lang elliptischen Kernen auffinden.

Indem nun bei der Theilung der Fasern oft ein Fortsatz sich stark verdickt, ein anderer dagegen seine ursprüngliche Feinheit beibehält, gewährt es bisweilen den Anschein, als ob eine secundäre Verbindung zweier Fasern stattgefunden habe. Wenn ich auch das Secretgewebe vorzugsweise auf unvollkommene Theilung der eingewanderten Muskelzellen und auf ungleiche Ausbildung der einzelnen Fasern zurückführen möchte, wie man solche in der That bei Jugendformen beobachten kann, so findet man, dass die immer neu einwandernden Muskelzellen erwachsener Thiere vielfach mit ihren Ausläufern sich an stärkere Muskelfasern anheften und von letzteren, gewissermaassen dem Baugerüste aus, sich weiter zu verzweigen beginnen.

Eine Verschmelzung von Muskelzellen habe ich jedoch deutlich bei der Ausbildung jener kräftigen, unter dem Ektoderm hinziehenden, unverästelten Muskeln wahrgenommen. Am besten gelingt es bei den Larven des *Cestum*, sobald sie sich abzuplatten beginnen, jenen Process zu verfolgen. Auch hier liegen die Kerne der zu einer Faser zusammentretenden Zellen zuerst wandständig, bis sie ziemlich schnell in das Innere gelangen.

Während ich in diesen kurzen Ausführungen hauptsächlich nur die Principien zur Deutung der bei dem ausgebildeten Thiere vorliegenden Verhältnisse auseinandersetzte und späterhin ausführlich durch Schilderung des Entwicklungsmodus der Muskulatur vom embryonalen Leben an die mannigfachen Complicationen auf jene Anschauungen zurückführen werde, so mag dies doch in der hier vorliegenden Frage für eine Beurtheilung der Deutungen Eimer's genügen.

Um meine Ergebnisse den letzteren kurz gegenüberzustellen, so lauten diese folgendermaassen: Das gesammte Gallertgewebe der Ctenophoren ist contractil; das von Eimer geschilderte Nervensystem, sowie die Neuromuskelfasern existiren nicht als solche; die an Ganglienzellen und Nerven reiche »*Nervea*« wird gebildet durch die eingewanderten Muskelzellen und durch die in der Nähe ihrer Ansatzfläche sich verästelnde Muskulatur; die zu acht Zügen vereinigten Nervenfasern sind ebensoviele in der Nähe des Sinneskörpers sich vereinigende deutlich contractile Fasern; ein Eintreten der »Primitivfibrillen« in Kern und Kernkörperchen polygonaler Ektodermzellen ist umsoweniger zu beobachten, als *Beroë* ein solches Ektoderm überhaupt nicht besitzt.

Entgegen der Angabe, dass bei *Beroë* ein Centralnervensystem noch nicht körperlich differenzirt sei, finde ich ein bei sämmtlichen Ctenophoren sehr übereinstimmend gebautes Centralnervensystem. Dasselbe zeigt bei einigen Arten rudimentäre Augen und gibt acht in ihrem Verlaufe zu den Basalpolstern der Schwimmplättchen entschwellenden Nerven den Ursprung. Durch das Spiel der vier an die Otolithen anschlagenden Federn regulirt es vermittelst des den Nerven aufsitzenden aus Cilien gebildeten Leitungsapparates die Ortsbewegung der Ctenophoren. Unter den acht Nerven streichen acht Züge feiner, von Eimer als Nerven gedeuteter, Muskelfasern, welche durch ihre (am besten bei *Eucharis* wahrnehmbare) Contractionen zur Bildung einer Rinne beitragen, in welche die »Radiärrinnen« bei Insulten zu liegen kommen.

Es mag gestattet sein einige dieser Ergebnisse näher zu begründen und die Einzelbeobachtungen dem Rahmen allgemeiner Anschauungen einzufügen, zumal man nur hierdurch auf den Weg der Vermittlung zwischen extremen Ansichten geführt wird und den Gang einer späteren Untersuchung in bestimmte Bahnen geleitet sieht.

Dass das Gallertgewebe in seiner Totalität contractil ist, ergab sich sowohl aus der Entwicklungsgeschichte und der daraus resultirenden Unmöglichkeit, auch nur einen haltbaren Unterschied zwischen anderen in der Gallerte statuirten Geweben zu erkennen, als auch durch directe Beobachtung. Es fällt zwar nicht leicht, sich an jedem beliebigen Stück ausgeschnittener Gallerte von der Contractilität der feineren Fasern zu überzeugen, da die meist gleichzeitigen Contractionen stärkerer Muskeln störend einwirken, allein man braucht nur die Larven in toto zu beobachten, um sich die Contractilität der feineren Fasern vor Augen zu führen. Eimer müsste das Gewebe der Larven für durchweg nervös erklären, wenn er seine für Beroë angegebenen Charakteristika auch auf die übrigen Ctenophoren übertragen wollte.

Die Contractionen der eingewanderten Muskelkörperchen gewahrt man leicht sowohl an den Spitzen der Tastpapillen von *Eucharis* und *Cestum*, als auch bei Embryonen kurz nach Abscheiden der Secretschichte. Bereits vor der Einwanderung beweisen schwache Contractionen des Mundrandes, dass die embryonalen, in oben angedeuteter Weise im Ektoderm steckenden Zellgruppen contractil sind.

Ein Einwandern der Muskelzellen konnte ich auch von dem Magen aus beobachten. Bei dem erwachsenen Thiere gelang es mir jedoch nicht mit befriedigender Klarheit die Gruppen einwandernder Zellen in dem Entoderm aufzufinden. Ein Einwandern der Zellen von den irrthümlich durch Kowalewsky und A. Agassiz als Dottersäcke bezeichneten Bildungen, welche sich von den bei den ersten Furchungsprocessen abtheilenden grossen Zellen herleiten und späterhin durch Entstehen einer Spalte den Trichter und die davon ausgehenden Gefässe bilden, war nicht zu beobachten.

Eimer hat nirgends beachtet, dass die tieferliegenden Schichten der Gallerte alle Uebergänge der eingewanderten Muskelzellen in Muskelfasern aufweisen, ebensowenig, dass eine *Nervea* sich auch an dem Magen vorfindet. Dass dieselbe am Sinnespole besonders reichlich entwickelt ist, findet seine Erklärung darin, dass dort ein reges Wachsthum sich geltend macht. Auch gegen den Mundrand hin nimmt bei Beroë die Zahl der Muskelzellen zu.

VI. Das Neuromuskelgewebe und die Muskelirritabilität.

Die Beobachtung, dass die Muskeln an der Grenze der Nervea plötzlich Function und Structur ändern und in sogenannte Nervenfibrillen aufgelöst gegen das Ektoderm verlaufen und selbst in die Kerne der Ektodermzellen eintreten sollen, hat Eimer veranlasst die Muskeln als »Neuromuskelfasern« zu deuten und diesem Befunde eine tiefere phylogenetische Bedeutung beizulegen. Anknüpfend an die oben angezogenen Beobachtungen Kleinenberg's glaubt Eimer nachweisen zu können, dass dem Neuromuskelsystem überhaupt eine grössere Verbreitung unter den Cölenteraten zukomme. Die wichtigsten greifbaren Zustände in der stufenweisen Ausbildung des Neuromuskelsystemes liegen nach ihm in *Hydra* und *Beroë* vor. (p. 76). Soweit ich seine etwas dunkel gehaltenen Auseinandersetzungen verstehe, so neigt er sich einer Auffassung zu, welche Häckel in präciser Form in seiner Gastraea-Theorie folgendermaassen entwickelte: (p. 41)

»In dritter Reihe bildeten sich gleichzeitig Nervensystem und Muskelsystem aus.

Die schönen Untersuchungen Kleinenberg's über die Ontogenese der *Hydra* haben uns über die gleichzeitige Entstehung dieser beiden Organsysteme belehrt, die in der innigsten Wechselwirkung sich befinden. Das höchst interessante Neuromuskelsystem der *Hydra* führt sie uns unmittelbar in »statu nascendi« vor Augen. Die aus dem Exoderm der *Hydra* entwickelte Neuromuskelzelle zeigt uns die Functionen beider noch in einem einzigen Individuum erster Ordnung vereinigt. Erst mit deren Trennung, mit der Arbeitstheilung derselben in Nervenzellen und Muskelzellen treten die beiden Organsysteme sich selbständig gegenüber. Wirkliche Muskeln im strengsten Sinne des Begriffes gibt es daher erst bei denjenigen Thieren, wo es auch wirkliche Nerven gibt und umgekehrt.«

In diesem Sinne hat Ed. van Beneden [1]) zu deuten versucht, dass bei *Hydractinia* ein zweiter der Muskelfaser anliegender Kern gefunden wird. »*La cellule neuromusculaire*

---

[1]) E. v. Beneden, De la distinction originelle du testicule et de l'ovaire. Brux. 1874. Taf. II. Fig. 5. pag. 24.

s'est divisée en cellule neuroépithéliale, en fibre nerveuse et en fibre musculaire (cellule musculaire).«

Eine noch weiter gehende Differenzirung des Neuromuskelsystems liegt nun nach Eimer in dem Gewebe der *Beroë* und, wie er neuerdings nachzuweisen sucht, bei allen Akalephen, wahrscheinlich überhaupt bei den Cölenteraten vor.

Wie die Neuromuskelfaser der Beroë aus der Neuromuskelzelle der *Hydra* phylogenetisch entstanden zu denken ist, hat auch Huxley [1]) in der neuesten Zeit erörtert. Im Gegensatz zu Kleinenberg's Auffassung schreibt er den Fasern der Neuromuskelzellen nur eine leitende Function zu und stellt sich vor, dass das von Eimer für *Beroë* geschilderte Verhalten darauf zurückzuführen sei, dass jene Fasern durch Entwicklung eines mächtigen Mesoderms sich trennten und verlängerten.

Dass überhaupt der Begriff einer Neuromuskelzelle aufgestellt werden konnte, der ja die Auffassung involvirt, dass die charakteristischen Elemente für das Nervensystem höherer Thiere: Ganglienzellen und Fasern, bei den niedersten Organismen in dieser histiologischen Differenzirung noch nicht zu erkennen sind, hängt innig mit den Anschauungen zusammen, die sich allmälig in der neuesten Zeit über den functionellen Werth des äusseren Keimblattes bei Larven und tiefstehenden Metazoen entwickelten. Während die Entdeckung, dass das Medullarrohr der Wirbelthiere aus dem Hornblatt entstehe und sich von demselben abschnüre, anfänglich Staunen und Zweifel erregte, so scheint sie uns leicht begreiflich, seitdem es sich herausstellte, dass durch die gesammte Thierreihe hindurch mit seltener Constanz die Differenzirung eines Nervensystems an dasjenige Blatt anknüpft, welches durch einen von aussen kommenden Eindruck unmittelbar betroffen wird.

Da nun einerseits Larven von mit nervösen Apparaten ausgestatteten Thieren zu einer Zeit in das freie Leben treten, wo das Nervensystem überhaupt noch nicht angelegt ist, da andererseits bei den niederen Cölenteraten keine Spur von einem gesonderten Nervensystem wahrzunehmen ist, trotzdem in beiden Fällen die Functionen des Empfindens und Wollens sich unverkennbar abspielen, so werden wir zu der Annahme gedrängt, dass das Ektoderm als Nervensystem fungire. Bildet doch das Sinnesepithel niederer Thiere vielfach so unverkennbar nur eine leichte Modification der äusseren Epithellage; erweist sich letztere doch noch bei höheren Thieren als Träger der Tastempfindung und fehlt ihr die Fähigkeit, Reize weiter zu leiten, selbst nicht bei Thieren, welche Nerven differenzirten, wie ich am Schlusse dieser Mittheilungen nachzuweisen gedenke!

---

[1]) T. Huxley, A manual of the anatomy of invertebrated animals. London 1877. pag. 63.

Als nun Kleinenberg entdeckte, dass die von ihm als Ektodermzellen gedeuteten, das Nervensystem darstellenden Zellkörper der *Hydra* an ihren Enden in contractile Fortsätze auslaufen, so schien ein für unabweisbar gehaltenes physiologisches Postulat eine anschauliche Illustration in dem Verhalten dieser Neuromuskelzellen zu finden.

So befriedigend und anziehend es auf den ersten Blick erscheinen muss, die innigen Wechselbeziehungen zwischen Nerv und Muskel phylogenetisch aus der Arbeitstheilung einer einzigen »Neuromuskelzelle« herzuleiten und die Muskeln als die contractilen Endausbreitungen der Nerven aufzufassen, so muss ich mich doch entschieden gegen diese Auffassung aussprechen.

Seit Albrecht v. Haller die Lehre von der Irritabilität des Muskels aufstellte, hat die Idee des grossen Mannes in der Neuzeit bei Histiologen und Physiologen fast allgemeinen Anklang gefunden. Gewiss ist es das Zeichen eines genialen Kopfes, mit unzulänglichen Hülfsmitteln, mit unzureichender Einsicht, ja sogar durch unrichtige Beobachtungen doch zu allgemeinen Wahrheiten und fruchtbringenden Hypothesen durchzudringen. So wurden auch bald alle seine Beweise für die Irritabilität für unzulänglich erkannt, allein jene Idee erwies sich als lebensfähig und rief eine Reihe scharfsinniger Untersuchungen hervor.

Den hauptsächlichsten Anstoss erhielten dieselben durch die Versuche Claude Bernard's [1]) mit dem amerikanischen Pfeilgift. Die merkwürdige Thatsache, dass die Muskeln auf einen Reiz sich contrahirten, obwohl die Nerven durch das Curare gelähmt waren, benutzten Bernard und Pelouze um die Muskelirritabilität mit besseren Gründen als Haller zu stützen. Wenn auch Bernard's Schlüsse theilweise übereilt waren, so bemühten sich doch während einer langen daran anschliessenden Polemik Kölliker, [2]) Wundt, [3]) Kühne, [4]) Krause und Andere theils auf directem, theils auf indirectem Wege die Irritabilitätslehre zu verfechten.

So schlagend und überraschend manche der Versuche scheinen, so muss man doch gestehen, dass ein ungetrübter directer Beweis noch nicht geführt worden ist, auch nicht eher geführt werden wird, als bis die Frage nach der motorischen Nervenendigung bei den bis jetzt untersuchten Wirbelthieren und Wirbellosen nicht mehr mit so widersprechenden Angaben zu kämpfen hat. Trotzdem wird auch der scrupulöseste Zweifler sich nicht verhehlen können, dass bei den guten Gründen, die man für eine Muskelirritabilität vorbrachte, der ungetrübte

---

[1]) Comptes rend. 1850. T. XXXI. pag. 533—537.

[2]) Kölliker, Phys. Unters. über d. Wirkung einiger Gifte. Verh. d. Würzb. phys. Gesellsch. vom 29. März und 12. April 1856 u. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. IX. pag. 434

[3]) Wundt, Die Lehre von der Muskelbewegung. 1858. pag. 154—166.

[4]) Kühne, Arch. f. Anat. u. Physiologie 1860. p. 477.

directe Beweis an geeigneten Objecten — gewiss zunächst an wirbellosen Thieren — in aller Strenge geliefert werden wird.

Wenn also in der Physiologie die Annahme immer allgemeineren Anklang findet, dass der Muskel sich ohne vermittelnden Einfluss motorischer Nerven verkürzen kann, dass er mithin aus eigener Initiative die in ihm angehäufte Spannkraft in lebendige Kraft umzusetzen vermag — dann ist es kein nothwendiges Postulat unseres Denkens, dass Nerv und Muskel sich phylogenetisch als untrennbare morphologische Einheit aus einer einzigen »Neuromuskelzelle« diffirenzirten. Können wir uns dann nicht Thiere denken, welche eine ausgebildete Muskulatur besitzen, ohne die Spur eines Nervensystems aufzuweisen, oder solche, die ein Nervensystem differenzirten, ohne über contractile Elemente zu disponiren, oder endlich solche, welche neben einer wohl ausgebildeten Muskulatur ein Nervensystem entwickeln, ohne dass beide Systeme in irgend eine Beziehung zu einander treten? Wenn man auch entgegnete, dass immerhin die Muskelirritabilität bis jetzt nur eine Hypothese ist, welche zwar besser begründet scheint, als die Hypothese, dass die Muskelthätigkeit nur eine Folge der nervösen Erregung sein kann, so scheinen mir doch Thatsachen vorzuliegen, welche mit den phylogenetischen Erörterungen Häckel's u. A. nicht in Einklang zu bringen sind.

Ein Jeder weiss aus eigener Erfahrung, dass ein energischer Willensimpuls den ermüdeten und erschlafften Körper zu ausgiebigen Kraftleistungen befähigt, dass er aber auch die reflectorischen Bewegungen zu hemmen vermag. Letztere Fähigkeit scheint ausser den Grosshirnhemisphären in hervorragendem Grade den Sehhügeln und Corpora quadrigemina eigen zu sein. Verletzungen derselben vermehren auf den leisesten Reiz hin beträchtlich den Trieb zu Bewegungen. Liegen somit Hemmungscentren im Gehirn der Wirbelthiere vor, so scheint auch die Thatsache nicht mehr so wunderbar, dass Hemmungsnerven sich differenzirten. Seit E. Weber entdeckte, dass nach Reizung des Vagus die Herzbewegung sistirt, ist durch eine lange Controverse seine Entdeckung in allen Punkten bestätigt worden und durch neue Thatsachen ist die Lehre fest begründet, dass Nerven existiren, welche die Spannkräfte des Muskels erregen, jedoch deren Umsetzung in lebendige Kraft hemmen. Es scheint sich sogar die Ueberzeugung Bahn zu brechen, dass überhaupt dem motorischen Nervensysteme ein antagonistisches Hemmungsnervensystem gegenüberstehe.

Wie das Curare die motorischen Nerven afficirt, so lähmt offenbar das Strychnin das Hemmungsnervensystem und erregt dadurch in so hohem Grade den Reflexmechanismus.

Stellen wir uns nun auf den Boden der Descendenzlehre und fragen, wie der Zusammenhang zwischen Hemmungsnerv und Muskel entstanden zu denken ist, so scheint mir eine Neuro-

muskelzelle, welche mit dem protoplasmatischen nach aussen gewendeten Fortsatz die Contractionen hemmende Reize auf die contractile Faser leitet, ein absurdum zu sein. Da gerade die Existenz von Hemmungsnerven diejenige eines irritabelen Muskels voraussetzt, so werden wir zu der Annahme gedrängt, dass erst secundär das Nervensystem mit dem Muskel in Verbindung trat, dass seine motorischen und hemmenden Qualitäten erst erworben wurden, nachdem die Sinnesorgane aus dem gleichsam neutralen Bildungsmateriale des Gemeingefühls [1]) in ihren specifischen Energieen sich abgespalten hatten und das Bedürfniss entstand die Perceptionen in zweckmässiger Weise dem Gesammtorganismus zu Gute kommen zu lassen.

Allerdings weist uns die Annahme einer secundären Verbindung des Nervenmuskelsystems immer wieder auf die Irritabilitätslehre hin.

Dass in der That die Muskelirritabilität sich an einer ganzen Thiergruppe demonstriren lässt, dass die Rippenquallen neben einem ausgebildeten Nervensystem eine wohlentwickelte Muskulatur differenziren, ohne dass beide Systeme zu gemeinsamer Action zusammentreten, war der eigentlich Zweck meiner Mittheilungen.

Man könnte zwar einwenden, dass bei den Ctenophoren ein von aussen kommender Reiz immer zuerst das Ektoderm treffe und dass die Ektodermzellen erst die Contractionen auslösen. Allein abgesehen davon, dass auch nach sorgfältigem Wegschneiden jeglicher Epithellage die Gallertmuskulatur sich contrahirt, so beweisen auch die Zusammenziehungen der Muskelzellen, so lange sie noch in dem Ektoderm stecken, also einem von aussen kommenden Reiz direct zugänglich sind, dass eine Vermittelung anderer Gewebselemente zur Auslösung von Contractionen nicht nöthig ist.

Noch auffälliger tritt letzteres Verhalten bei den Hydroiden, speciell bei *Hydra* hervor.

Während bei den Ctenophoren die Muskelzellen an Zahl und Grösse gegen die übrigen Ektodermzellen zurücktreten, so bilden sie sich in dem Ektoderm der *Hydra* mächtiger aus. Eine intermediäre Gallertlage fehlt oder ist nur schwach als Stützlamelle entwickelt und damit kommt ein mit zelligen und fasrigen Elementen ausgestattetes Mesoderm nicht zur Ausbildung. Die Muskelzellen verweilen zeitlebens im Ektoderm und zeigen meist ein Verhalten fixirt, das die Ctenophorenmuskeln kurz nach ihrer Einwanderung durchlaufen. Der protoplasmatische Theil der Muskelzelle, welcher dem wandständigen Kern mit umgebendem Plasma an jungen Ctenophorenmuskeln, also auch der späteren Markschichte homolog ist, tritt frei zu Tage und wird von einem Reiz unmittelbar getroffen. Er selbst verhält sich jedoch anscheinend passiv

---

[1]) J. Ranke, Beiträge z. Lehre v. d. Uebergangssinnesorganen. Zeitschr. f. w. Zool. Bd. XXV. pag. 160.

und contrahirt sich ebensowenig, als an den Fasern der Ctenophoren bei der Contraction eine Gestaltveränderung an dem körnigen den Kern umgebenden Plasma bemerkbar ist.

Allerdings hätten wir nach der Darstellung Kleinenberg's das äussere Blatt der *Hydra* als Mesoderm aufzufassen, da ja das Ektoderm als Keimschale abgeworfen wird. Es scheinen mir jedoch dieser Auffassung manche Bedenken entgegenzustehen. Abgesehen davon, dass wir dann im Mesoderm Nesselkapseln anträfen, die bei Cölenteraten nur im Ektoderm und Entoderm beobachtet sind, und dass ein Vergleich mit den übrigen Hydroidpolypen, welche keine Keimschale bilden und doch denselben histiologischen Bau der beiden Keimblätter erkennen lassen, nicht durchzuführen wäre, so scheint es mir auch a priori nach chemischen Principien unwahrscheinlich, dass eine totale Umwandlung der ganzen äusseren einschichtigen Zelllage in Chitinsubstanz (pag. 72) stattfinde. Dies wäre nur dann denkbar, wenn Chitin und die Albuminate somere Verbindungen repräsentirten, was bekanntlich nicht der Fall ist.

Mag man jedoch verschiedener Ansicht über die Deutung der äusseren Zelllage bei *Hydra* sein, so sehe ich in beiden Fällen in der »Neuromuskelzelle« das Prototyp einer irritabeln Muskelzelle; es bildet nicht der nach aussen gelegene Zellkörper morphologisch das motorische Nervenelement für seine Muskelfasern; es hat sich nicht, wie Häckel, Gegenbaur,[1]) Ed. v. Beneden, Eimer und Huxley auszuführen versuchen, das Nervenmuskelsystem durch feinere Differenzirung aus der einen Nervenmuskelzelle entwickelt.

Für die hier nur kurz angedeutete Anschauung scheinen mir die Thatsachen der Ontogenese eher zu sprechen, als dafür, dass die Muskeln als die contractilen Endausbreitungen der Nerven aufzufassen sind.

Noch keinem Forscher ist es gelungen nachzuweisen, dass die Mesodermzellen durch unvollkommene Theilung der Ektodermzellen ihren Ursprung nahmen; dass ein Verbindungsfaden erhalten blieb, der sich späterhin als nervöser Leitungsapparat documentirte. Meist grenzt sich das Ektoderm scharf gegen das Mesoderm ab und es scheinen sogar neuere sorgfältige Untersuchungen[2]) darauf hinzuweisen, dass wenigstens bei einem Theil der Wirbellosen das Mesoderm seinen Ursprung den sich reichlich nährenden und rege theilenden Entodermzellen verdankt.

---

[1]) Gegenbaur, Grundzüge der vergleichenden Anat. 1878. pag. 31.

[2]) C. Rabl, Ueber die Entwicklungsgesch. d. Malermuschel. Jen. Zeitschr. f. Naturw. 1876.

H. Reichenbach, Die Embryonalanlage und erste Entwicklung d. Flusskrebses. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXIX. pag. 148 u. 164. S. ebenda die Angaben früherer Beobachter über Abstammung des Mesoderms vom Entoderm.

Weiterhin durchlaufen die Embryonen das Stadium, in welchem die Ctenophoren zeitlebens verharren. Die Muskulatur gibt sich in ihrer ersten Anlage kund, das Nervensystem tritt in seiner Gliederung schärfer hervor, allein beide Gewebe sind noch in keinerlei Beziehung zu einander getreten. Das Herz des Hühnchens pulsirt rhythmisch am zweiten Tage, ohne dass das Mikroskop eine Spur von Nervenelementen in ihm nachzuweisen vermag.

Wie sich endlich beide Gewebe aufsuchen und in Contact treten, auf welche Weise jene »wunderbare Kraftmaschine« in den Nerven ihren Werkführer findet — darüber wird die bis jetzt sehr stiefmütterlich behandelte histiologische Durchforschung der Larvenstadien Aufschluss geben.

Eine solche functionelle Abhängigkeit entwickelte sich, nachdem die Muskulatur in den Dienst der Fortbewegung getreten war und das Bedürfniss oder die Möglichkeit gegeben war, äussere die Sinnesorgane treffende Einwirkungen zu zweckentsprechenden Contractionen zu verwerthen.

Man würde jedoch zu weit gehen, wenn man jedesmal da, wo eine Fortbewegung durch Muskelkraft stattfindet, auf einen Connex der contractilen Fasern mit nervösen Leitungsapparaten schliessen wollte. Ich kann mir vorstellen, dass Thiere existiren, bei denen die contractilen Elemente ganz oder zum Theil so angeordnet sind, dass durch eine aus der Irritabilität resultirende Contraction eine Propulsion bewirkt wird.

Erst dann wird man auf eine functionelle Abhängigkeit des Nervenmuskelsystems schliessen dürfen, wenn die Fortbewegung vermittelst Contractionen einer Regulirung unterworfen ist — sobald man mit anderen Worten von einer bestimmbaren, dem Willen unterworfenen Bewegung sprechen kann.

Freilich wird es im gegebenen Falle recht schwer fallen zu entscheiden, ob der Bewegungsact auf die Irritabilität hin erfolgte, ob er auf Reflexbewegungen beruhte oder ob er einem freiwilligen Antriebe entsprang. Wenn wir unter Reflexbewegungen solche verstehen,[1]) bei welchen der auf einen Reiz hin erfolgende Bewegungsact immer dieselbe Form hat; unter freiwilligen solche, welche ohne nachweisbare unmittelbar vorangegangene Veranlassung erfolgen, oder auf einen Reiz keine constante Form des Bewegungsactes aufweisen, sondern letzteren immer einem bestimmten Zweck anpassen, so fällt es nicht leicht bei einer Meduse zu entscheiden, welcher von den drei Categorieen ihr Bewegungsact zuzurechnen ist. In allen Fällen kann bei ihr in Folge der Anordnung der Muskulatur nur derselbe Bewegungsact resultiren

---

[1]) Goltz, Beiträge zur Lehre v. d. Functionen der Nervencentren des Frosches. Berlin. 1869. pag. 91.

und wenn sie anscheinend spontane Bewegungen ausführt, so mag die Ansicht dessen, der den Effect einem Complex von Reflexmechanismen oder der Irritabilität zuschreibt, nicht von vornherein zu verwerfen sein.

Die lebhaften Pumpenbewegungen eines *Rhizostoma,* das sich stundenlang vergeblich abmüht einem Hinderniss aus dem Wege zu gehen, können wir wohl einem Willensacte zuschreiben, welcher in Folge der nicht oder nur unvollkommen dem Thiere eine Drehung gestattenden Organisation, nicht zum Ziele führt; allein mit Sicherheit werden wir erst die geschickten zweckentsprechenden Bewegungen, durch welche eine *Beroë* nicht in ähnliche Situation geräth, auf Rechnung einer Regulirung durch ein Centralnervensystem setzen dürfen.

Eine weitere Verfolgung dieser schwierigen Frage ist hier nicht am Ort, zumal sie schliesslich doch nur die Ueberzeugung aufdrängt, dass die unterscheidenden Merkmale zwischen willkürlicher und reflectirter Bewegung einerseits, zwischen reflectirter und aus der Muskelirritabilität resultirender Bewegung andererseits, wohl in ihrer divergentesten Ausbildung bei den höchsten Organismen prägnant hervortreten, bei niedrig organisirten Wirbellosen jedoch unmerklich in einander überfliessen. Der praktische Werth, wenn ich mich so ausdrücken darf, welchen diese theoretischen Erörterungen bieten, liegt darin, dass wir zu der Einsicht kommen, es brauche die Muskulatur auch im Dienste der Ortsbewegung nicht in allen Fällen einen morphologischen Zusammenhang mit dem Nervensystem aufzuweisen.

VII. Das Gallertgewebe der Rippenquallen im Vergleich mit dem der Medusen.

Wie eben angedeutet, vermögen die Medusen gewiss in vieler Beziehung Aufschlüsse über die berührten Fragen zu geben, zumal fünf Forscher [1]) zum Theil gleichzeitig sich des interessanten Stoffes bemächtigten und zu erwarten steht, dass im Widerstreite der Meinungen eine Klärung und Annäherung an die Wahrheit erfolgen wird.

Unter ihnen hat sich Claus [2]) in ähnlichem Sinne gegen die Deutung der Neuromuskelzellen ausgesprochen, indess Eimer [3]) findet, dass das Nervensystem der Craspedoten und

---

[1]) Eimer, Ueber künstliche Theilbarkeit von Aurelia aurita etc. Würzburger Verhandlungen N. F. Bd. VI. 1874.

Romanes, On the Locomotor System of Medusae. Philos. Transact. of the Roy. Soc. Vol. 166. 1877.

Oscar und Richard Hertwig, Ueber das Nervensystem und die Sinnesorgane d. Medusen. Jen. Zeitschr. f. Naturw. Bd. XI. N. F. IV. 3.

[2]) Claus: Studien über Polypen und Quallen der Adria. I. Akalephen. Separatabdruck aus dem XXXVIII. Bande d. k. Akad. d. Wissensch. 1877. pag. 28 u. 29.

[3]) Eimer, Ueber künstl. Theilbarkeit und über das Nervensystem d. Medusen. Arch. f. mikroskop. Anat. Bd. XV.

Acraspedoten »wie vorausgesetzt, in voller Uebereinstimmung« mit jenem der Ctenophoren (*Beroë*) stehe.

Jede Untersuchung geht planmässig von leitenden Gesichtspunkten aus, wenn sie nicht den Schein eines zusammenhanglosen Haschens nach zufällig Merkwürdigem auf sich laden will. Gewiss ist es darum von Eimer's Standpunkt aus gerechtfertigt, dass er es unternimmt die Gültigkeit seiner Anschauungen an einer verwandten Gruppe zu prüfen. Allgemeine Gesichtspunkte bestimmen den Gang einer Untersuchung, allein sie sind auch vice versa durch die Resultate bestimmbar. Geht man von einer im Princip richtigen Idee aus, so vermag dieselbe in zweifelhaften Fällen auch den richtigen Ausschlag zu geben und den Beobachter auf die wahre Fährte zu leiten. Ob jedoch die Voraussetzungen richtig waren, lehrt erst der Einklang mit den Thatsachen. Ist es darum geboten den Beobachtungen nicht die Zwangsjacke vorgefasster Meinungen anlegen zu wollen, so schadet es auch nicht, wenn von entgegengesetzten Gesichtspunkten aus dasselbe Object in das Auge gefasst wird.

Es sei darum gestattet kurz zu prüfen, ob die Voraussetzung Eimer's, es müsse das Nerven- und Neuromuskelsystem bei den Scheibenquallen in Uebereinstimmung mit jenem der *Beroë* sein, richtig ist.

Vergleicht man zunächst die Muskulatur der Ctenophoren mit derjenigen der Medusen, so zeichnet sich erstere durch wesentliche Eigenthümlichkeiten vor letzterer aus. Die Ctenophoren besitzen durchweg glatte und reich verästelte Fasern. Nur in wenigen Fällen (*Cestum*) lagern sich dieselben zu zusammenhängenden Zügen quer an einander und zeigen dann keine oder nur geringe Verästelungen und Anastomosen. Die Fasern, welche die Gallerte durchsetzen, ziehen durchweg isolirt, wenn auch eine Gemeinsamkeit in dem Streichen berechtigt sie in Gruppen zu theilen. Sucht man zunächst eine Erklärung für die hervorragendste Eigenthümlichkeit der Ctenophorenmuskulatur, nämlich für ihre ganz exquisit-reiche Verästelung, so scheint die Lebensweise Aufschluss zu geben. Ihre Muskeln dienen nicht zur Ortsbewegung. Bei den geringen Anforderungen, welche an ihre Leistungsfähigkeit gestellt werden, vergrössern sie durch reiche Verästelung ihre Fläche, verringern jedoch dadurch ihren Querschnitt, folglich ihre Kraft. Sie gewinnen durch das Ausstrahlen in Fasern eine breitere Ansatzfläche, und damit sind die Ctenophoren in die Lage versetzt, mit wenig Muskeln ein gegebenes Terrain zu beherrschen. Allein umgekehrt proportional zu der vergrösserten Ansatzfläche verhält sich der auf jeden Punkt derselben ausgeübte Zug. Immerhin reicht derselbe aus, um den gewünschten Effect (Krümmungen des Körpers, Einziehen der Ruderreihen in eine Rinne) hervorzubringen. Wo jedoch die Ansprüche an die Leistungsfähigkeit höher gestellt sind, da treten, wie in den

Lappen der *Eucharis* oder in der ganzen Länge des *Cestum*, jene starken unverästelten Fasern auf.

Es ist interessant durch die Thierreihe hindurch zu verfolgen, wie einerseits bei den mittelst Cilien oder Ruderplättchen (Gephyreen) sich bewegenden Larven eine verästelte Muskulatur auftritt, wie andererseits bei ausgebildeten Thieren mit den geringeren Ansprüchen an Leistungsfähigkeit die Tendenz zur Verästelung zunimmt.

So sind der Magen, der Darm, die Ovarien und das Herz der Arthropoden von prächtig verästelten quergestreiften Muskeln umsponnen.

Vergebens wird man jedoch die verästelten Fasern da suchen, wo erhebliche Kraftleistungen zu vollbringen sind. Es überrascht, dass unter den Ctenophoren gerade *Beroë* sich durch eine relativ kräftige und reiche Muskulatur auszeichnet, obwohl sie sich, wie früher erörtert wurde, nur vermittelst der Ruderplättchen fortbewegt.

Die an veränderte Bedingungen angepasste Lebensweise gibt wiederum den Schlüssel zum Verständniss dieses Verhältnisses an die Hand. Das auffälligste Merkmal für die Beroiden liegt in dem gänzlichen Mangel eines Tentakelapparates. Wenn auch dadurch die äussere Form vereinfacht scheint, so lehren doch die Feinheit in der histiologischen Ausbildung der Gewebe und mannigfache Eigenthümlichkeiten des Baues, dass wir nicht mit Häckel[1]) die *Beroë* als die Stammform der Ctenophoren zu betrachten haben, sondern als einen sehr divergenten und eigenartig entwickelten Zweig.

Bei niederen Thieren dreht sich das Leben fast nur um die Befriedigung der vegetativen Bedürfnisse. Wo, wie bei den Ctenophoren, die geschlechtlichen Functionen sich in Folge der erleichterten Bedingungen zum Zusammentreffen von Samen und Ei lediglich auf Produktion der letzteren beschränken, die Embryonen und erwachsenen Thiere jedoch in Folge ihrer Zartheit leicht äusseren Unbilden erliegen, da wird durch Massenproduction von Geschlechtsstoffen der Schaden compensirt.

Es überrascht, welche Mengen von Eiern, welche Wolken von Sperma in einem halben Tage von einer geschlechtsreifen *Beroë* entleert werden. Das wäre nun nicht möglich, wenn nicht durch reichliche Nahrung ein Umsatz des zur eigenen Erhaltung überflüssigen Materials in Ei und Samen erfolgen könnte. Die Nahrung wird nun bei den übrigen Ctenophoren vermittelst der Tentakel eingefangen, wozu auch die *Eucharis* nebenbei sehr geschickt ihre Lappen zu verwenden weiss. Sind diese Fangapparate nach und nach rudimentär geworden und

---

[1]) Häckel, Generelle Morphologie II. Bd. pag. LXI.

schliesslich ausgefallen, so musste durch Vervollkommnung anderweitiger Einrichtungen ein Aequivalent geschaffen werden. Das Thier erlangt eine gedrungene Gestalt und wird befähigt gewandt das Wasser zu durchschneiden und der Beute nachzujagen. Während die meisten anderen Ctenophoren durch die lang ausgezogenen Senkfäden ein weites Jagdgebiet beherrschen, so ist *Beroë* allein auf ihre Mundöffnung angewiesen. Diese verbreiterte sich und damit war die Möglichkeit gegeben auch grössere Thiere zu bewältigen. Es ist erstaunlich, was sie darin zu leisten im Stande ist. Ihre Lieblingsspeise bilden gerade die *Eucharis*, wie ich anfänglich oft zu meinem Schaden gewahr wurde. So setzte ich einmal in ein weites Bassin eine der grössten *Eucharis*, welche ich erhalten hatte. Bei der Grösse des Thieres hielt ich es nicht für nöthig eine in demselben Bassin befindliche halb so grosse *Beroë* herauszufangen. Allein alsbald gerieth letztere in lebhafte Bewegung, schwamm in grossen Kreisen umher und stürzte sich mit breit geöffnetem Maul über die wehrlose *Eucharis*. Binnen einer Viertelstunde war sie bewältigt, und zu einem unförmlichen Ballon aufgedunsen lag die *Beroë* verdauend auf dem Boden. Wie wären solche Leistungen denkbar, wenn nicht kräftige Ringfasern um den Mundrand ein Entweichen der gefassten Beute verhinderten und eine wohlentwickelte Gallertmuskulatur das Platzen oder Nachgeben der weichen Gallerte verhüteten? Doch noch andere Einrichtungen kommen zu Hülfe. Der Magen ist gegen den Mundrand zu mit den zuerst von Will beschriebenen grossen säbelförmigen Cilien besetzt. Dieselben sind mit ihren Spitzen von dem Mundrand abgewendet, vermögen jedoch Excursionen von 45° auszuführen. Beobachtet man nun eine junge *Beroë*, welche gerade eine Beute gefasst, hat unter dem Mikroskope, so gewahrt man, dass die säbelförmigen Cilien in lebhafter Action begriffen sind. Sie haken sich in die Gallerte ihrer Beute ein und so zieht sich gewissermassen die *Beroë* wie eine Schlange über das in Tausenden kleiner Widerhaken gefangene Thier weg. Die stärker entwickelte Muskulatur fordert ebenfalls ihre reichlichere Ernährung. So beginnen denn mit zunehmendem Alter die Gefässe sich zu verästeln und einen unmittelbareren Contact der durch die Wimperrosetten in die Gallerte diffundirenden Nahrungsflüssigkeit mit den Fasern herzustellen. Deutet man die Polplatten, wie das mit Recht geschieht, als ein Sinnesorgan, vielleicht als Geruchsorgan, so wird es begreiflich sein, dass sie bei *Beroë* durch Vergrösserung ihrer Fläche in Folge des Auswachsens zu Zotten für feinere Perception der Nahrung befähigt werden.

Wenn wir also das Abweichende in der Organisation von *Beroë* und damit auch die kräftigere Muskulatur auf den Ausfall des Tentakelapparates zurückführen konnten, wenn über die Structur des Gallertgewebes der Ctenophoren überhaupt uns die eigene Ortsveränderung vermittelst Ruderplättchen Aufschluss gab, so werden auch manche Besonderheiten in dem Gewebe

der Medusen und zwar gerade die in Rede stehenden, aus der Harmonie zwischen Organisation und Lebensweise verständlich werden.

Den Contractionen der ringförmigen Muskulatur wirkt als Antagonist die elastische Gallertscheibe entgegen. Aus diesem Grunde ist es schon undenkbar, dass die letztere aus einer so nachgiebigen, fast flüssigen Masse bestehe, wie die Gallerte der Ctenophoren. Wie bereits M. Schultze[1]) hervorhebt, so ist immer noch die Gallerte der grossen Acraspedoten viel zu flüssig, als dass sie ohne ein elastisches Fasernetz mit Erfolg den Contractionen entgegenwirken könnte. Mit der Vollkommenheit in der Entwicklung dieses Fasernetzes und mit der Zahl der eingebetteten zelligen Elemente steigert sich auch die Festigkeit und Elasticität der Scheibe.

Wie bereits Häckel vermuthete, auch F. E. Schultze[2]) nicht abgeneigt ist anzunehmen und ich direct an den Knospen der *Velella spirans*, der *Chrysomitra*, beobachten konnte, so entstehen diese elastischen Fasern dadurch, dass von dem Ektoderm aus Fortsätze in die Gallerte einstrahlen, die nun jedenfalls die ganze Umbrella durchsetzend und mit einander anastomosirend eine elastische Beschaffenheit annehmen. Zugleich wandern bei den Acraspedoten in die Gallerte Zellen ein und zwar am regsten in der Region der Randlappen. Eine Contractilität dieser Zellen ist nicht zu beobachten. Sie ziehen sich nicht wie die Muskelzellen der Ctenophoren durch Theilung der Kerne zu Fäden aus, verhalten sich sogar insofern umgekehrt, als sie meist bei ihrer Einwanderung noch stark verästelt sind und ganz allmälig gegen die Mitte der Gallerte zu mehr kuglig zusammengezogen gefunden werden. In Bezug auf ihren physiologischen Werth ist man berechtigt sie als Bindegewebszellen zu bezeichnen.

Eimer hat nun dadurch, dass er, gestützt auf seine Beobachtungen über künstliche Theilbarkeit der Medusen, die Randkörper zu Ausgangspunkt der Untersuchung wählte, einen Fehler vermieden, der ihn gerade bei *Beroë* zu weitgreifenden Schlüssen veranlasste. Allein ich glaube, dass er in dem Bestreben einen Einklang mit den bei *Beroë* erhaltenen Resultaten zu erzielen, auch hier zu weit geht. Ich muss durchaus der Anschauung der Gebrüder Hertwig beipflichten, dass das Nervensystem der Acraspedoten in acht getrennten Anlagen durch den aus schmalem Cylinderepithel bestehenden Belag der Randkörperstiele repräsentirt wird. Einen Nervenring konnte ich ebensowenig bei Acraspedoten auffinden, als es mir gelang bei *Rhizostoma Cuvieri* und *Cassiopeia Bourbonica* von den Randkörpern in die Gallerte nach allen Richtungen hin ausstrahlende Nerven wahrzunehmen. Es laufen nur die Sinnesepithelzellen der Randkörper,

---

[1]) M. Schultze, Ueber den Bau der Gallertscheibe der Medusen. Sitzungsber. d. naturf. Gesellschaft zu Halle. Bd. III. 2.

[2]) F. E. Schultze, Ueber d. Bau v. Syncoryne Sarsii und der zugehörigen Medusc, Sarsia tubulosa. p. 18.

welche ausserordentlich den den Sinneskörper der Ctenophoren zusammensetzenden Elementen gleichen, in feine Fibrillen aus. Letztere durchflechten sich mannigfach, wie dies auch Hertwig und Eimer hervorheben, doch gelang es mir nicht einen Connex dieser Fibrillen mit den sonstigen Gewebselementen der Gallerte zu erkennen. Eimer[1]) glaubt jedoch einen Theil der die Gallerte durchziehenden elastischen Fasern und Bindegewebszellen dem Nervensystem zurechnen zu müssen. Dass er sich mit diesen Deutungen auf ein problematisches Gebiet begibt, beweist sein Zugeständniss, dass Unterscheidungsmerkmale zwischen Bindegewebs- und Nervenzellen sich nicht mehr aufstellen lassen. Nach den kurzen vorliegenden Mittheilungen zu schliessen, müsste ich mehrfach die gegen seine Anschauungen über das Nervensystem der *Beroë* vorgebrachten Einwände wiederholen, allein es bleibt zunächst die ausführliche Publikation abzuwarten.

Offenbar ist das Nervensystem der Acraspedoten primitiver ausgebildet, als dasjenige der Craspedoten, indess die Ctenophoren insofern wieder vereinfachte Verhältnisse aufweisen, als ein Ausstrahlen der den Sinneskörper und die Radiärrinnen zusammensetzenden Ektodermelemente in Fibrillen weder von Eimer, noch von mir nachgewiesen werden konnte. Die Eigenartigkeit des Nervensystems der Ctenophoren und die Unmöglichkeit zwischen Nervenfasern und Ganglien zu unterscheiden erklärt sich eben durch die Art der Ortsbewegung vermittelst Schwimmplättchen. Wenn es erlaubt ist den Vergleich anzuwenden, so verhält sich bei ihnen der Nerv zu dem Lokomotionsorgan, dem Schwimmplättchen, wie bei höheren Thieren zu dem Muskel.

Gemäss dieser kurzen Auseinandersetzung kann ich die Voraussetzung Eimer's, dass bei den Medusen ein System von Neuromuskelfasern analog dem der *Beroë* zu finden sei, nicht bestätigen. Soweit ich die Verhältnisse bei Acraspedoten prüfte, glaube ich zu dem Schlusse berechtigt zu sein, dass ein System von Neuromuskelzellen und Neuromuskelfasern den Cölenteraten nicht zukommt.

VIII. Betrachtungen über das Gehörorgan der Rippenquallen.

Kehren wir nun schliesslich nochmals zu dem von mir geschilderten Centralnervensystem der Ctenophoren zurück, so scheint mir die auffallende Thatsache, dass da, wo es zum ersten Male unter den Metazoen auftritt, es in Gestalt eines Gehörorgans die Regulirung der Ortsbewegung übernimmt, nicht so ganz unvermittelt dazustehen. Vielleicht bietet diese Thatsache einer vergleichenden Physiologie den Schlüssel zur Erklärung der von Flourens[2]) entdeckten

---

[1]) Eimer, l. c. pag. 9.

[2]) Flourens, Recherches expérimentales sur les Propriétés et les Fonctions du Système nerveux. Seconde éd. pag. 454 III — 460 VI.

Erscheinung, dass nach Zerstörung der halbzirkelförmigen Canäle die operirten Thiere das Vermögen verlieren geordnete Bewegungen auszuführen. Seine vielfach wiederholten und bestätigten Versuche haben sogar Veranlassung gegeben in dem Gehörorgane der höheren Wirbelthiere ein durch Utriculus und die halbzirkelförmigen Canäle charakterisirtes Sinnesorgan für das Gleichgewicht zu sehen (Goltz). Es fehlt jedoch durch die gesammte Reihe der Wirbellosen und niedrigsten Wirbelthiere hindurch an jeglichem Anhaltspunkt um beurtheilen zu können, ob und wie aus dem so typisch der Regulirung der Bewegung vorstehenden Gehörorgan der Ctenophoren zwei specifische Sinnesqualitäten sich entwickelten.

Auf der anderen Seite scheint mir die Frage, ob überhaupt die Ctenophoren schallpercipirende Apparate besitzen, nicht so leicht zu beantworten.

Ich dachte zunächst aus einem auf einen Ton erfolgenden Bewegungsact darauf schliessen zu können, dass sie Töne empfinden.

Es war mir aufgefallen, wie ausserordentlich empfindlich eine unversehrt eingefangene und etwa einen halben Tag der Ruhe überlassene *Eucharis* gegen die leiseste Erschütterung durch Zusammenschlagen der Lappen reagirte. Dass diese Bewegung nicht erfolgte, wenn ich auf verschiedene Weise in der Luft erzeugte Töne wirken liess, war begreiflich, da die wenigen an der Oberfläche des Wassers etwa nicht reflectirten Schallwellen keinen genügenden Reiz ausüben mochten. Allein wenn ich auch auf verschiedene Weise einen Schall in das Wasser übertrug und daraufhin ein Erschrecken des vorher ruhig schwebenden Thieres wahrnahm, so konnte ich doch mich nie sicher überzeugen, dass bei dem Uebertragen nicht eine Erschütterung mit unterlief, welche den Reflex verursachte. Wenn es auch gelänge durch verfeinerte Apparate einen Schall rein in das Wasser überzuleiten, so glaube ich doch nicht, dass die Ctenophoren wirklich Töne zu unterscheiden vermögen. Ich konnte im Gehörorgan keine Hörstäbchen auffinden, wenn man nicht etwa die vier grossen die Otolithen tragenden Federn als solche betrachten wollte. Angenommen jedoch, sie seien befähigt auf Töne mitzuschwingen, so lässt sich aus ihrer gleichen Grösse erschliessen, dass sie jedenfalls nicht für verschiedene Töne abgestimmt sind. Beobachtet man jedoch das Spiel dieser Federn und die Art, wie sie durch dasselbe die Bewegung der Schwimmplättchen reguliren, so scheint es mir von vornherein unwahrscheinlich, dass sie während dieser Action befähigt sind Töne oder Geräusche zu percipiren. Ich kann mir nur denken, dass eine ruhig im Wasser schwebende Ctenophore, welche manchmal eine Minute lang keine Bewegung der Schwimmplättchen zeigt, ein plötzliches Geräusch zu percipiren vermag und dadurch zur Flucht veranlasst wird, während der Ortsbewegung jedoch weitere Töne nicht mehr wahrnimmt. Da die Schwimmplättchen in der Ruhe zwar dachziegel-

förmig übereinander liegen, jedoch sich nicht gegenseitig berühren, so erscheint die Vermuthung dass sie bei ihrer Zartheit befähigt sind wenigstens an ihren Enden mitzuschwingen, gemäss dem über das Nervensystem Mitgetheilten nicht absurd. Doch haben solche Vermuthungen nur geringen Werth, so lange die Zurückführung morphologischer Verhältnisse auf physiologische Momente bei den Gehörorganen niederer Thiere so viel des Problematischen enthält und vor Allem die physiologische Dignität der Otolithen noch nicht klar erkannt ist.

Hensen [1]) hat letztere in zwei Gruppen gesondert, in ruhende und schwingende. Es wird sich empfehlen unter den schwingenden Otolithen solche zu unterscheiden, welche, wie bei den Ctenophoren, durch Federn getragen werden, und solche, welche frei in der Flüssigkeit schweben, ohne mit den Federn oder Cilien mechanisch verbunden zu sein. Für ihren physiologischen Werth scheint Form und chemische Constitution irrelevant zu sein.

IX. Das Farbenspiel des Cestum veneris.

Die Entwicklung der acht von dem Gehörorgan entspringenden Nerven aus Ektodermzellen, welche sich spindelförmig ausziehen und Cilien entwickeln, das allmälige Eintreten jener Zellen in den Verband des leitenden Stranges lässt vermuthen, dass, wie überhaupt die Nerven morphologisch nur eigenartig entwickelte Züge des Ektoderms repräsentiren, so auch physiologisch letzterem die Fähigkeit einen Reiz fortzupflanzen nicht ganz mangeln möge.

In der That kann ich mir nicht anders eine Erscheinung deuten, welche in ihrer Pracht und Zartheit nicht wenig den Reiz vermehrt, mit dem die Natur so freigebig die Rippenquallen ausstattete. Als ich vom Boote aus ein *Cestum* vorsichtig in ein Gefäss schöpfte, erglänzte nach und nach das ganze Thier in blaugrüner bis tief ultramarinblauer Farbe. Es wäre ein vergebliches Bemühen die Zartheit und das leuchtende Colorit dieser Farbe mit dem Pinsel wiedergeben zu wollen. Als ich das Thier wieder ausgoss, konnte ich es noch in ziemlicher Tiefe von weither durch das Farbenspiel erkennen.

Es fiel mir auf, dass ich nie freilebende Thiere gewahrte, welche unter normalen Verhältnissen diese Erscheinung zeigten, so oft ich auch darnach ausschaute, wenn sie bei ruhiger See massenhaft an die Oberfläche kamen. Erst als ein lang anhaltender Scirocco eine Fülle pelagischer Thiere in die Buchten am Posilipp getrieben hatte, bemerkte ich trotz des starken Wellenschlages eine Menge der wunderbaren aus der Tiefe blaugrün hervorleuchtenden *Cestum*. Dieser Umstand, sowie Versuche an eingefangenen Thieren zeigen, dass die Farbenerscheinung,

[1]) Zeitschr. f. w. Zool. Bd. XIII. pag. 353—358.

ähnlich dem Phosphoresciren bei Nacht, nur auf äusseren Reiz hervortritt. Berührt man ein eingefangenes *Cestum*, welches man mehrere Stunden der Ruhe überliess, an einer beliebigen Körperstelle, so beginnt von derselben das Blau sich über die ganze Oberfläche zu verbreiten. Am intensivsten tritt es in der Nähe der unter den langen Rippen, durch die Mitte des Thieres und längs des Mundrandes verlaufenden Gefässe in etwa fingerbreiter Zone auf, um gegen die zwischenliegenden Theile allmälig zarter zu werden. Die Schnelligkeit, mit welcher sich die Farbe über das Thier verbreitet, wechselt. Nach etwa einer Minute hat sie sich völlig ausgedehnt und beginnt immer intensiver zu werden, bis nach vielleicht 10 Minuten die gewöhnliche Durchsichtigkeit sich wieder einstellt. Reizt man das Thier öfter, nachdem die Farbe verblasste, so tritt eine Ermüdung ein, und die Intensität sowie der Verbreitungsbezirk werden mit der Wiederholung des Reizes immer geringer. Häufig beobachtete ich, dass absterbende Thiere das Farbenspiel zeigten; selbst der abgehende Schleim schien dann oft ebenso gefärbt.

Betrachtet man ein gereiztes Thier mit der Loupe, so gewahrt man eine Menge blauer über die Oberfläche zerstreuter Punkte. Die Beobachtung unter dem Mikroskope lehrt, dass die bei dem Abblenden je nach dem Einfallswinkel alle Uebergänge vom Grünblau bis zu dem tief Ultramarinblau aufweisenden Farben sich an bestimmt charakterisirte Zellen des Ektoderms anknüpfen. Im durchfallenden Lichte scheinen die betreffenden Zellen blassgelblich und verursachen, wenn sie zahlreich entwickelt sind, den leisen gelbvioletten Ton des ungereizten Thieres. Bereits bei den von mir freilebend beobachteten cydippenförmigen Cestumlarven beginnen einzelne Ektodermzellen einen gelblichen Inhalt zu differenziren. Derselbe nimm nach und nach zu, drängt den Kern meist bei Seite und erfüllt als opalartige amorphe Masse die Zelle. Späterhin wird der Zellkern meist ganz resorbirt.

Ich habe über die chemische Constitution dieser gegen Säuren und Haloide ziemlich resistenten und indifferenten Substanz mir keine Klarheit verschaffen können. Nach Behandlung mit Ueberosmiumsäure behält sie ihr charakteristisches gelbliches Aussehen bei und zeigt sogar bei auffallendem Licht noch schwach den blauen Schein. Eine Structur konnte ich auch bei den stärksten Vergrösserungen nicht wahrnehmen. Lässt man ein frisches Stück von einem *Cestum* längere Zeit auf dem Objectträger liegen, so beginnt gleichzeitig mit dem Auflösen der Gallerte auch die gelbliche Masse zu zerfliessen, ohne dadurch von ihren optischen Eigenschaften zu verlieren. Dies erklärt, warum der Schleim absterbender Thiere noch den bläulichen Schimmer besitzt.

Ein solches Farbenspiel scheint mir bis jetzt ohne Analogie dazustehen. Man könnte es am ehesten noch dem Fluoresciren vergleichen, obwohl bis jetzt kein Körper bekannt ist, der erst auf Reize hin fluorescire.

Was uns jedoch für die vorliegende Frage interessirt, ist der Umstand, dass diese Zellen durch das ganze Ektoderm zerstreut liegen und unter sich in keiner Verbindung stehen. Da sich trotzdem von der berührten Stelle aus das Farbenspiel über die gesammte Oberfläche verbreitet, so kann ich mir diese Erscheinung nicht anders deuten, als dass auch dem Ektoderm des *Cestum* die Fähigkeit zukommt Reize weiter zu leiten.

Wie nun die »*δημιουργήσασα φύσις*« eine immer tiefer greifende Arbeitstheilung durchführte, bis schliesslich nur bestimmte Ektodermzellen zu specifischen Perceptionen befähigt wurden, andere dieselben in immer vollkommenerer Weise weiterleiteten; auf welche Weise der Nerv sich die Herrschaft über den Muskel aneignete und eine motorische Nervenendigung entstand — das sind Fragen, deren hypothetische Behandlung voraussichtlich bald einer mühevollen Lösung auf empirischem Wege weichen wird.

Marburg a. L., im Januar 1878.

Chun.

Fig. 1.

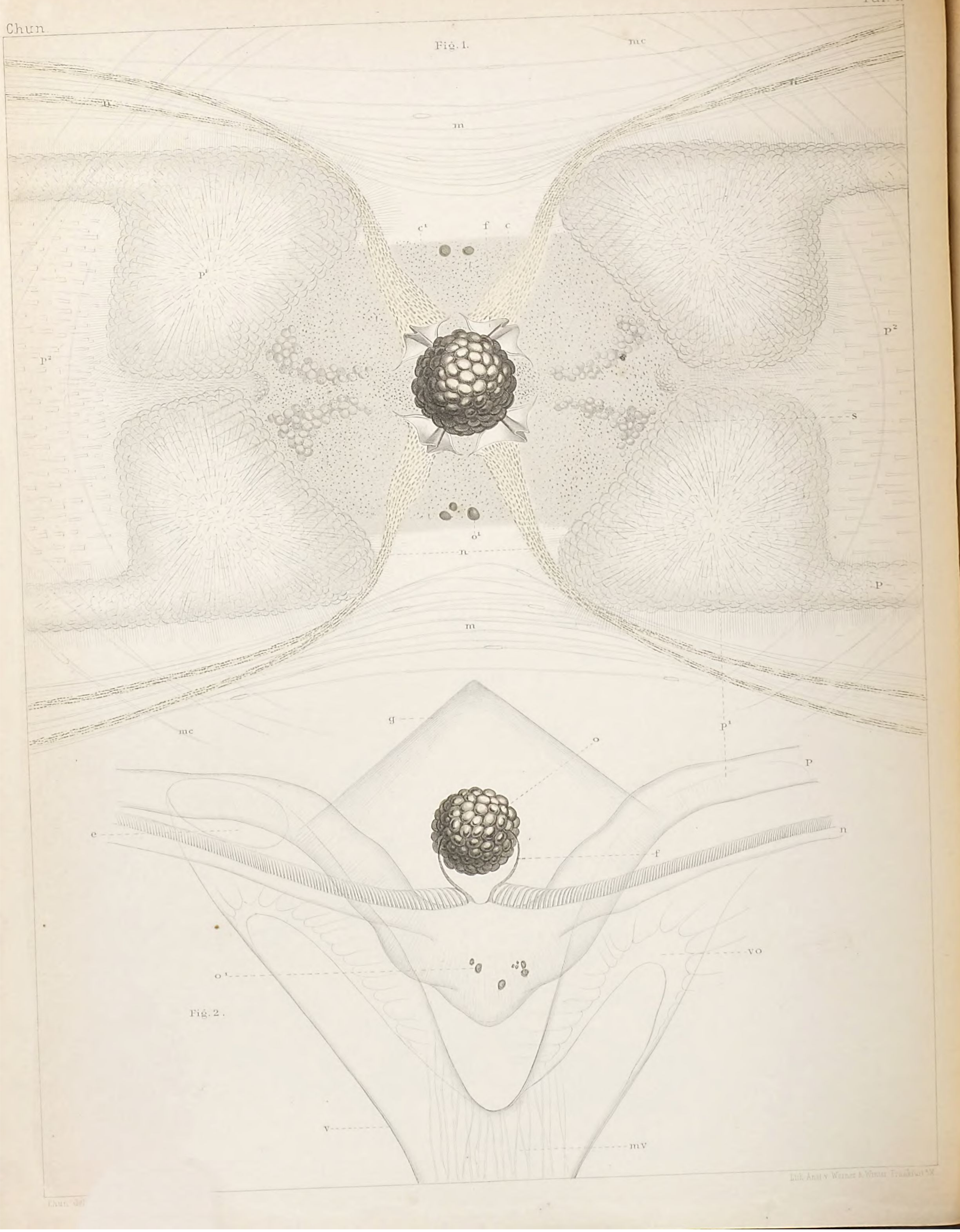


Fig. 2.

Lith. Anst. v. Werner & Winter, Frankfurt a/M.

Tafelerklärung.

Taf. I.

Fig. 1. *Eucharis multicornis* Esch. Centralnervensystem in der Aufsicht. Nach dem Leben $\frac{500}{1}$ Prisma.
Die Contouren der Glocke sind nicht eingezeichnet.

Fig. 2. *Cestum Veneris* Les. Centralnervensystem im Profil. Theilweise im optischen Querschnitt. Nach dem Leben $\frac{270}{1}$ Pr.

Nur die zwei zu der grossen Rippe verlaufenden Nerven sind eingezeichnet.

o Otolithenhaufen.
o' In der Bildung begriffene Otolithen.
f Federn.
c Grosse Cilienplatte.
c' Kleine Cilienplatte.
n Nerven.
s Lichtbrechende Körner.
g Glocke.
p Randzellen der Polplatten.
p' Wölbung der Polplatten bei dem Uebergang in den Sinneskörper.
p'' Mitte der Polplatten.
m Unter den Nerven herziehende Muskeln.
mc Ringmuskeln.
mv In der Gabeltheilung des Trichtergefässes sich ansetzende Muskeln.
v Gefäss.
vo Optischer Durchschnitt der Gefässwandung mit sich ansetzenden Fasern.
e Excretionsöffnung.

Taf. II.

Alle Figuren nach Präparaten, welche durch Aussetzen in Dämpfe von Ueberosmiumsäure und nachherige Färbung mit Picrocarmin erhalten wurden. Mit dem Prisma nach 500facher Vergrösserung entworfen.

Fig. 1. *Eucharis multicornis.* Zellen der Schwimmplättchenbasis mit ihrem in feine Cilien sich zerlegenden Antheil an dem Schwimmplättchen.

Durch 36stündiges Liegen in verdünnter Picrocarminlösung macerirt.

Fig. 2. *Cestum Veneris.* Ektoderm eines mittelgrossen Thieres zwischen den beiden langen Rippen. Die grossen Zellkörper mit verästeltem Kern und festem stärker das Licht brechendem Inhalt (*a*) drängen sich hier nicht wie an den meisten übrigen Körperstellen eng zusammen.

g gelbe Zellen (s. S. 49).

m Gruppe von Muskelzellen (s. S. 29).

k Mit glänzenden Körnern erfüllte Zellen.

n Kern.

Fig. 3. *Cestum Veneris.* Gruppe von Muskelzellen aus der Spitze einer Tastpapille (s. S. 31).

Fig. 4. Sinnesepithel aus dem Gehörorgan der von Claus (Studien über Ctenophoren und Medusen. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XIV) als Larve mit zwei Kränzen von Schwimmplättchen beschriebenen Ctenophore. Macerirt wie Fig. 1.

Die durch die Grösse ihrer Kerne (*n*) sich auszeichnenden Zellen laufen in einen flaschenförmigen die Cilien tragenden Hals aus und sind oben durch eine zarte Cuticula (*c*) verbunden. Die bis zur Basis reichenden Zellen haben gegen die Gallerte zu eine stärkere Cuticula (*c'*) ausgeschieden, indess die nicht bis zur Basis sich erstreckenden zugespitzt endigen.

Fig. 1.

Fig. 2.

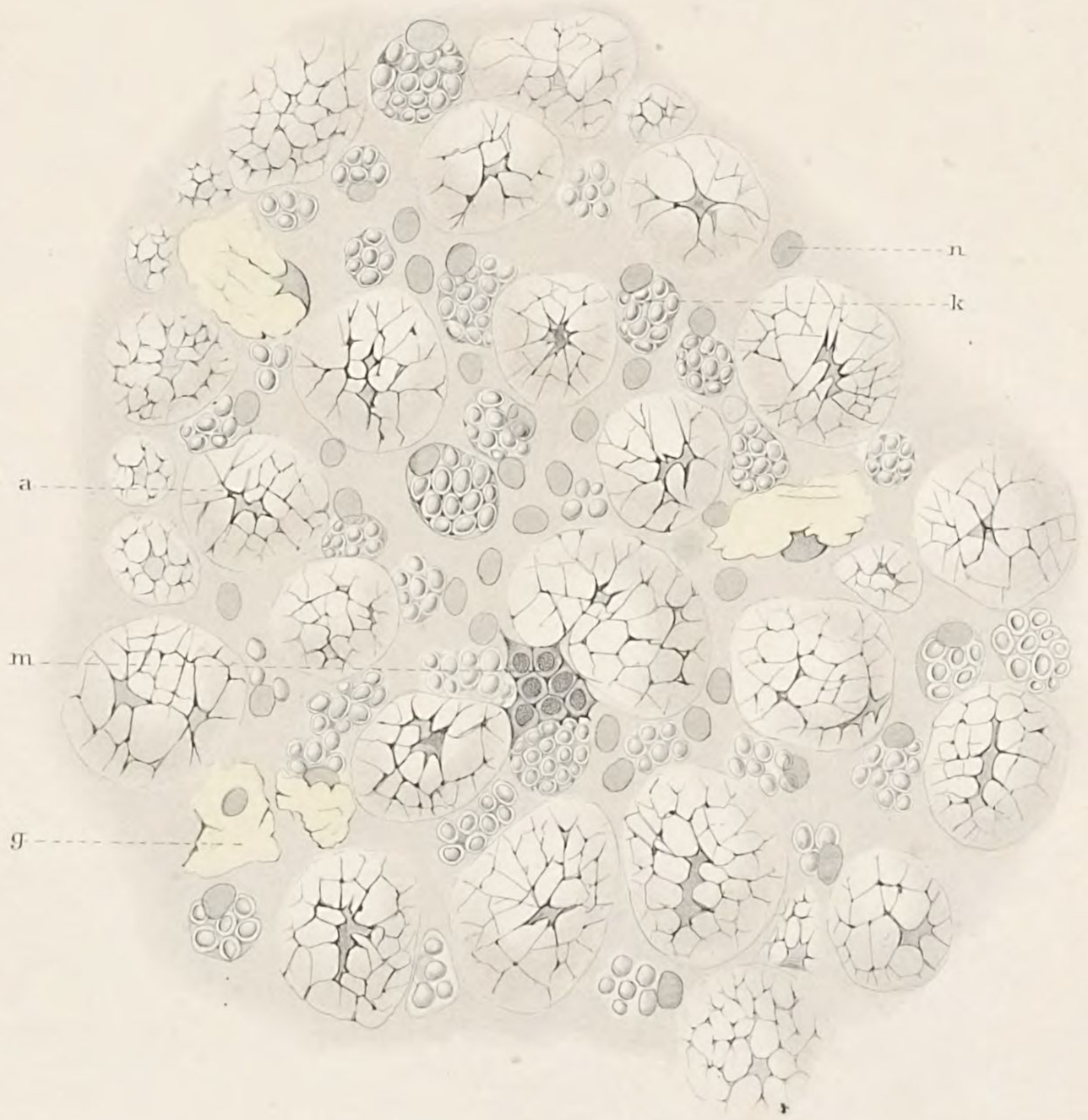


Fig. 3.

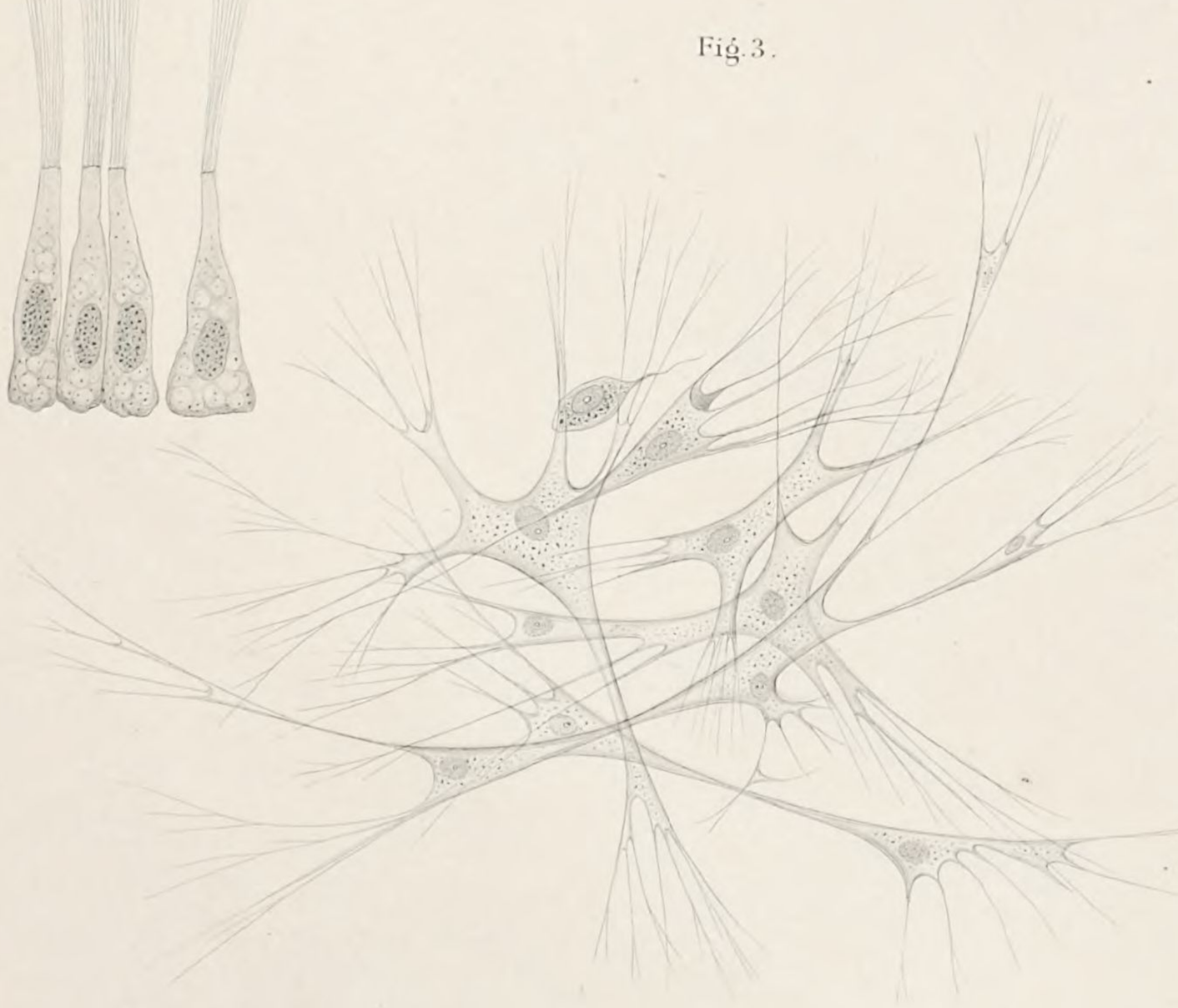
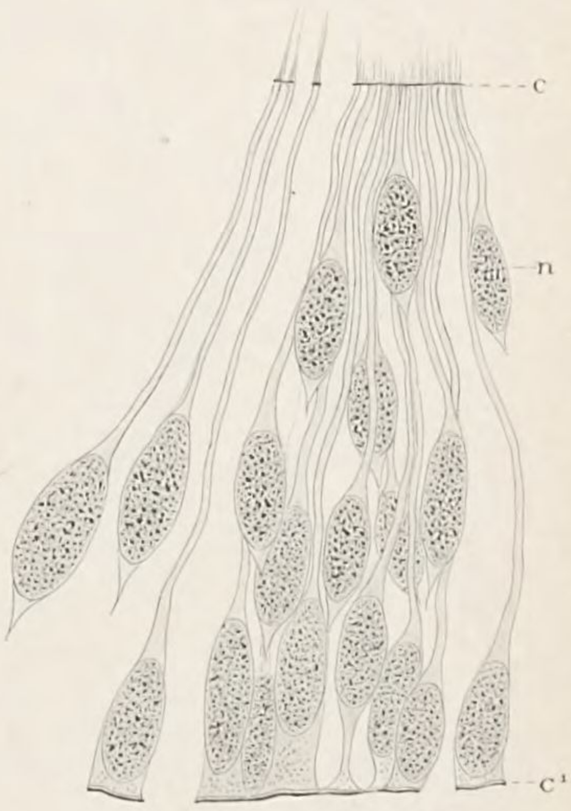


Fig. 4.



Chun del.

Lith. Anst. v. Werner & Winter, Frankfurt a/M.

Treppen- und Skelettbildung einiger regulären Krystalle.

Von

Dr. **Friedrich Scharff.**

Mit drei Tafeln.

In dem interessanten Aufsatze: *Sulla poliedria delle facce dei cristalli* machte Prof. A. Scacchi die Bemerkung, dass bei Anwendung des Reflexionsgoniometers spiegelnde Krystallflächen oft zwei oder mehr Bilder geben welche wenig von einander abstehen. Er schliesst daraus dass die Kantenwinkel derselben Flächenart dann nicht genau übereinstimmen, sondern an Grösse um Weniges verschieden sein müssten. Entweder seien solche Erscheinungen den Fundamentalgesetzen der Krystallographie entgegen, oder jede Würfelfläche des Flussspaths könne ihre Lage nach den vier Richtungen solcher Facetten ändern. Scacchi schliesst sich dieser letzteren Anschauung an.

Es war natürlich dass diese Auffassung der bezeichneten Thatsache bei der krystallographischen Behandlung der Krystallkunde auf Widerspruch stossen musste. Eine Krystallfläche kann nur eine bestimmte, nur eine einzige Lage oder Richtung haben; ändert sie sich in der Richtung von zwei oder mehr Zonen, dann sind es entweder zwei verschiedene Flächen, oder aber es ist dies keine Fläche welche die Krystallographie zu beachten hat, sie ist nicht eben, nicht stetig, gleichmässig erfüllt. Es war ganz consequent was Herr M. Websky in dem Aufsatz »über die Streifung der Seitenflächen des Adulars« (Zeitschrift der D. Geol. Ges. 15) bemerkte, dass es dem mathematischen Begriff einer Fläche widerspreche, dieser die Eigenschaft beizumessen, ihre Lage verändern zu können; es sei in diesem Falle das Auftreten verschiedener Flächen zu constatiren.

Allein damit waren die Bedenken Scacchi's nicht beseitigt, es zeigte sich dass die Schwierigkeit des Verständnisses in der Unklarheit liegt welche über den Krystallbau überhaupt noch besteht. Was Scacchi abgelehnt hatte — die Veranlassung einer verschiedenen

Flächenlage zu erklären — das wurde jetzt verlangt; wir sollen prüfen ob die Abweichung der Neigungsverhältnisse gewisser Flächen ihren Grund habe in einer analogen Abweichung der inneren Structur der Krystalle, oder ob es eine reine Oberflächen-Erscheinung sei. Was wissen wir denn von der inneren Structur der Krystalle? Einige wenige Resultate und Ergebnisse liegen uns vor, aber das Wesen selbst ist uns noch durchaus unverständlich. Die Bezeichnung: »vicinale Fläche« ist nur ein neues Wort, von anderer Seite ist die Bezeichnung »Uebergangsfläche« vorgeschlagen worden. Diese Verschiedenheit der Auffassung bezeichnet den verschiedenen Standpunkt auf welchem die Forscher stehen, oder von welchem aus sie die Krystalle betrachten, die eine giebt aber so wenig wie die andere Aufschluss über die Structur der Krystalle oder die Art und Weise wie man sie zu prüfen habe. Bei dem gerundeten Braunspath ist wol eine Störung der bauenden Thätigkeit zu vermuthen, es äussert sich dieselbe aber nicht in polyëdrischem Vortreten der Flächenbildung; die Structur des Kalkspaths birgt noch weit mehr ungelöste Räthsel; in Betreff des elektrischen Verhaltens desselben allein werden zwei Hauptgruppen geschieden, zwischen beiden finde nach den Beobachtungen von Hankel vollständiger elektrischer Gegensatz statt.

Diese Schwierigkeit die Structurverhältnisse der Krystalle zu prüfen hat es wol im Gefolge gehabt, dass man eine solche Prüfung überhaupt kaum vornimmt. Es werden äusserlich auf den Krystallflächen vortretende Zeichnungen als »Oberflächen-Erscheinungen« bezeichnet; als Gegensatz dient gewöhnlich das zwillingische Durchwachsen. Es ist dies aber keine richtige Gegenstellung. Der äusserlich ungeregelt sich darstellende Bau wird stets durch Störung der bauenden Thätigkeit bedingt, sei es dass diese Störung von einem anderen Individuum ausgehe, oder von allzureichlich gebotener, oder von fremdartiger Substanz, dass sie durch die Temperatur bedingt sei, oder durch irgend eine andere Veranlassung. Auch durch die Zwillingsbildung ist meist eine Störung des geregelten Baues herbeigeführt, wie solche in der polyëdrischen Erhebung der Würfelflächen des Cumberlander Flussspaths sich zeigt. Derartige Erscheinungen sind keineswegs als Zufälligkeit zu bezeichnen, es besteht ein innerer Zusammenhang zwischen der Anlage des Krystallbaues und den Zeichnungen oder Unregelmässigkeiten auf den Flächen des mangelhaft vollendeten Krystalls. Auf den sogenannten Contactflächen oder Behinderungsflächen ist die Störung von aussen eine so überwiegende, dass der Krystall nicht vermocht hat nur einigermassen dem gesetzlichen Bau entsprechende Flächen herzustellen. Es verdienen diese Flächen wol eine ganz besondere Bearbeitung, da sie durchaus nicht ganz beliebige krumme Flächen sind.

Ist eine Erhöhung der Flächen bestimmt begrenzt und messbar, so ist sie wol nicht als

Polyëdrie aufzufassen, sie ist krystallographisch zu deuten und zu bezeichnen. Mit äusserlicher Missbildung der Flächen ist nicht selten eine ungleiche Ausbildung der entsprechenden Winkel verbunden, eine sogenannte Verzerrung der ganzen Gestalt. Strüver, Pyrit p. 34. 38, bringt die Polyëdrie auch mit der Streifung in nähere Verbindung, er gedenkt dabei p. 40 der Mannigfaltigkeit des Reflexes derselben Fläche; selten erhalte man, besonders von der Pentagondodecaëderfläche ein einziges Bild reflectirt.

Bis auf die neueste Zeit liefert uns die mineralogische Literatur die grösste Mannigfaltigkeit von Vorstellungen in welcher Weise die »Attraction der Molecüle« vor sich gehe. Mehrere im einspringenden Winkel sich berührende Bruchflächen sollen die Anziehungskraft verstärken, im einspringenden Zwillingswinkel sei dies aber nicht der Fall; weiter sollen Eisblumen und Skelettbildungen vorwiegend in der Richtung ihrer Spitzen wachsen; dann wieder soll die Attractionskraft der Krystalle am stärksten sein in der Richtung einer längsten Axe, es strahle von dem Ende einer Krystallnadel eine Anziehung »gleichsam aus«, im Krystall-Ende concentrire sich die anziehende Wirkung der ganzen Nadel. Es möchte einigermassen schwer fallen, solche Ansichten mit den Gesetzen welche die Physik über Anziehungskraft aufgestellt hat, in Einklang zu bringen. Nach denselben ist nicht nur die Masse, auch die Entfernung zu berücksichtigen.

Weit grösser noch ist die Freiheit welche man neuerdings sich gestattet, die Gestalt der Molecüle zu bestimmen, die sogenannten Krystallelemente sich zuzuschneiden, wie man sie gerade bedarf. Selten, dass ein Forscher deshalb Bedenken äussert. In der ausgezeichneten Strüver'schen Arbeit über den Pyrit sucht der Verfasser sich Rechenschaft zu geben über die Veranlassung welche einer verschiedenen Ausbildung der Krystalle zu Grunde liege. Warum — so fragt er ganz richtig — warum bei dem einen Vorkommen Würfel und Pentagondodecaëder stets glatt und glänzend, Octaëder und Hexakisoctaëder ausnahmslos runzelig und trübe? Warum, wenn Störung bei der Krystallisation stattgefunden, ist dies nicht auf allen Flächen zu bemerken in gleicher Weise? Der Schleier sei noch zu lüften, welcher derzeit die Frage der Molecularstructur der Krystalle decke!

Bei jedem Schritt den der Mineraloge thut kann er sich überzeugen, dass die längst verurtheilte und stets wieder hervorgeholte Hypothese der Krystallbildung durch angezogene gleichgeformte Molecüle eine falsche ist, beachte er nun die grosse Mannigfaltigkeit der Flächen einer Species, oder studire er die Polyëdrie, die Gleitflächen, die Hemiëdrie, die gerundeten und gekrümmten Flächen, die Unvollzähligkeit derselben, die Hohlformen und die Schlagfiguren, die Trichiten, Globuliten, Margariten, Krystalliten. Ueberall sehen wir nur ein Resultat des

Krystallbaues, nicht aber die Bausteine welche dazu verwendet worden, und nicht die Kraft welche das Alles geordnet hat. Die Anziehungskraft zieht nur herbei, die Krystallisationskraft aber verwendet das angezogene Material zu dem Bau der verschiedensten Gestalten, sie drückt dabei wol auch, z. B. bei gedrängten Eisnadeln, Erde und Geröll hinweg. Unter den von Hessenberg nachgelassenen Papieren befand sich (vielleicht als Entwurf zu einer Briefstelle) eine Notiz über die thermoelektrischen Untersuchungen an Pyritkrystallen: »Es giebt thermoelektrisch verschiedenartige Pyritkrystalle welche sich ohne experimentale Prüfung, nach blos äusserlichen Kennzeichen bis jetzt noch nicht unterscheiden lassen würden. Der thermoelektrische Gegensatz (Polarisirung) muss seinen Grund im inneren Gefüge, in der molecularen Gruppirung haben, welche, eben weil polarisch gegensätzlich, nicht holoëdrisch kugelmässig sein kann sondern wie 2 + 1 axig (orthorhombisch) gedacht werden muss. Die Pyritmolecüle müssen eine Längsaxe besitzen und in Theilen des Krystalls so gelagert sein, dass die Längsaxen parallel sind, und zwar in einem +Krystall um 90° von der Stellung abweichend, welche sie in einem −Krystall einnehmen. Denkt man sich in ersterem z. B. die Moleculaxe parallel mit der Pyritoëderdachkante, so, scheint es, müsste sie im negativen Krystall normal zu letzterer stehen. Allein nicht durch den ganzen Krystall kann dieselbe Richtung herschen, denn wenn dieses der Fall wäre, so würde die zu der einen Dachkante normale Molecülaxe ja doch wieder parallel mit dem nächstanderen domatischen Kantenpaar stehen! Letzteres müsste sich also doch wieder positiv verhalten statt negativ. Hierin liegt ein Zeugniss gegen längliche, durch den ganzen Krystall parallel gelagerte Molecüle. Ein solches Gefüge ist schon deshalb unwahrscheinlich, weil das Pyritoëder schliesslich doch auf drei Axen gleicher Länge fusst, also wenigstens axonomisch kugelmässig bleibt, was unmöglich wäre, wenn es aus thermoelektrisch einaxigen durch den ganzen Krystallkörper in derselben Richtung wirksamen Molecülen zusammengesetzt wäre.«

Das innere Gefüge der Krystalle kann nicht aus blossem Aneinanderlagern gleichgerichteter und gleichgestalteter Molecüle hervorgehen, wir thun am besten bei rein mineralogischen Untersuchungen und Deutungen von solchen körperlich greifbaren Molecülen ganz abzusehen. Als Scacchi, polisim. e polimorph. p. 42 über Molecüle gesprochen, fürchtet er leeres Stroh gedroschen zu haben, weil wir über Gestalt und Verhalten der Molecüle nichts wissen.

Wenn wir alle Hypothesen welche der Darstellung vom Krystallbau als Basis dienen, beseitigen, so bleibt es uns anheimgestellt nach einer besseren Erklärung zu suchen. Eine solche muss auf Thatsachen gegründet sein und darf gegen anerkannte Naturgesetze nicht verstossen. Dass der Krystall eine leblose Masse sei, ist zwar vielfach behauptet, wird von Vielen

gläubig nachgesprochen, ist aber kein anerkanntes Naturgesetz. So gering auch bis jetzt die gewonnenen Resultate welche auf innere Selbsthätigkeit der Krystalle hinweisen, noch sind, so darf doch die Wissenschaft sie nicht unbeachtet lassen, es ist geboten, sie weiter Schritt vor Schritt zu verfolgen. In diesem Sinne hatte ich es unternommen die Treppenbildung und die gekreuzte Gitterzeichnung auf bestimmten Flächen der regulären Krystalle näher zu untersuchen, nicht gerade weil solche unvollkommene Krystallisation im regulären System häufiger, sondern weil bei diesem jede Missbildung in der Abänderung der Gestalt am deutlichsten sich bemerklich macht. In einem früheren Aufsatze »über den inneren Zusammenhang der Krystallgestalten des Kalkspaths« waren auf p. 9 ff. solche Unregelmässigkeiten an dem Kalkspath bereits besprochen worden. Sie sollten nun den Krystallbau überhaupt zu deuten eingehender benutz werden, bei welcher Gelegenheit im Laufe der Arbeit allmälig auch das Studium der Skelettbildungen mehr in den Vordergrund trat.

Die Hypothesen welche noch immer alle Erklärungen des Krystallbaues beherschen, haben die richtige Deutung desselben gewiss sehr beeinträchtigt. Das Verzogensein des Krystalls sei »veranlasst« durch das überwiegende Ausbilden einer Fläche auf Kosten der übrigen, die Streifung sei »durch oscillatorische Combinationen entstanden«. Auch für die Krümmung der Krystalle wird eine Flächenalternirung als Ursache angegeben. Diese angebliche Ursache und die Flächenalternirung selbst sind beide Resultat des ungeregelten Bauens, eine Krümmung ist auf sehr verschiedene Weise entstanden beim Diamant, beim Korund, Gyps, Sphärosiderit, Magnesit. Es giebt weder »zufällige Winkelschwankungen« noch »zufällige Unregelmässigkeiten« der Krystalle

Herr Prof. Knop hat im zweiten Theil seiner gründlichen Arbeit über Molecularconstitution und Wachsthum der Krystalle auf p. 43 die Behauptung ausgesprochen, aus Streifungen und anderen linearen Oberflächenelementen eines Krystalls lasse sich die innere Bauweise desselben nicht erforschen. Ueber solche Ansichten lässt sich nicht streiten, es muss da ein Jeder seinen Weg gehen; es kommt nicht darauf an was bei einer Streifung geometrisch gedacht werden kann, sondern ob nicht aus der stets gleichmässig bei Störungen vortretenden Unregelmässigkeit des Baues auf die krystallbauende Thätigkeit selbst eine Folgerung gezogen werden könne. Am wenigsten aber dürfen wir Hypothesen zur Entscheidung dieser Frage beiziehen.

In dem gedachten Werkchen ist auf p. 78 der Zusammenhang zwischen Wachsthumsrichtung und Spaltbarkeit besprochen. Die Wachsthumsrichtungen müssten nach der herrschenden Hypothese über Krystallbildung auch die der maximalen Cohärenz sein, in den meisten Fällen stimme dies, nicht aber in allen. Der Schluss p. 83 ist deshalb ein ganz gerechtfertigter, dass

nämlich der Zusammenhang zwischen Spaltbarkeit und Moleculargruppirung noch ungelöste Aufgabe sei.

Sobald wir dahin gelangt sind, dem bauenden Krystall eine gewisse Selbstthätigkeit einzuräumen, können wir von der Attractionskraft, welche ausschliesslich die Krystalle gestalten soll, absehen, wir können aus den mannigfach gerichteten, gleichartigen Erhebungen auf den Krystallflächen Schlüsse ziehen auf verschiedene Richtungen nach welchen der Krystall eine Thätigkeit äussere, in der Weise, dass mehrere solcher Thätigkeitsrichtungen sich kreuzend und verbindend im Resultat ein Wachsthumsergebniss darlegen. Je nachdem die eine oder die andere Thätigkeitsrichtung stärker oder schwächer bei den verschiedenen Vorkommen sich geltend machten, würde auch das Resultat, dies Wachsthumsergebniss ein verschiedenes sein, durch dies verschiedene Wachsen würden selbst andere Winkel und Flächen bedingt sein können. In einem Aufsatze: »Beobachtungen über Krystallbildung« in Erdmann's Journal 40. Bd. pag. 96, hat der genannte aufmerksame Beobachter die Richtungen beschrieben nach welchen die »Segmente« sich ablagern sollen bei Krystallisation; es zeige sich bei Auflösung der Krystalle auf den Flächen ein ganz bestimmtes System von deutlichen Reifen. Nach einer bestimmten Zonenrichtung gehen solche Reifen gleichartig, nach einer andern aber verschieden rechts und links. Vergl. Fig. 10 daselbst. Wenn nun auch vorerst es sehr schwierig zu sein scheint aus unvollendet gebliebener Flächenbildung, aus Hohlformen, aus gleichmässig gerichteten Höckern und gerundeten Erhebungen einen sicheren Schluss auf Thätigkeitsrichtungen eines Krystalls zu ziehen, so ist doch die genauere Bestimmung solcher Richtungen zu versuchen, da nur auf sicherer Grundlage die Gesetze der Mechanik würden zu Rathe gezogen werden können.

Herr Dr. J. Hirschwald hat es unternommen Grundzüge einer mechanischen Theorie der Krystallisationsgesetze aufzustellen. Es enthalten dieselben wol manches Richtige. Der Autor geht bei der Deutung der Genesis der Krystalle von einem Punkte aus, dem Centrum des Individuums, von welchem nach aussen ein Kräftesystem wirke, in innigem Zusammenhange sämmtlicher auf einem Punkt wirksamer Kräfte. Auf p. 193 stellt er die Ansicht auf, dass Krystallskelette nicht entstanden seien durch das Aneinanderwachsen fertiger Krystallindividuen, sondern durch weiter auftretende krystallogenetische Kräftesysteme. Bei der skelettartigen Verzweigung des Krystallbaues müssten dann wol solche neu auftretenden Systeme aus dem ursprünglich vorhandenen System und mit diesem übereinstimmend an jedem Punkte des Krystalls sich entwickeln können, der Krystall würde das einige Centrum verlieren, von jedem Punkte die Ausgleichung seines Baues zu bewerkstelligen suchen.

Neuerdings ist, besonders auch durch die trefflichen Arbeiten welche Herr Prof. vom Rath

über den Leuzit veröffentlicht hat, die allgemeinere Aufmerksamkeit auf die ungleiche Ausbildung der Krystallwinkel gelenkt worden. Es ist der Beweis erbracht, dass in manchen Fällen, besonders bei dem Vesuvianischen Vorkommen, der Leuzit nicht regulär krystallisire. Wir können nicht angeben inwieweit ein solches Ergebniss durch eine verschiedene Anlage des Krystallbaues bedingt ist, oder ob äussere Umstände, z. B. das Aufgewachsensein der Krystalle (vergl. über den Quarz II. p. 15), oder die Einwirkung der Hitze eine geregelte Ausführung des Baues in irgend einer Weise gestört, das Resultat der krystallbauenden Thätigkeit so wesentlich abgeändert haben.

Herr Hermann Breithaupt hatte die grosse Freundlichkeit mir ein Dictat seines unvergesslichen Vaters Dr. Aug. Breithaupt, von sehr instructiven Krystallmodellen begleitet, einzusenden. Es enthält eine, auf die gewissenhaftesten Messungen gestützte »Uebersicht der Asymetrien.« Aus dem Tesseralsystem sind insbesondere aufgeführt: Das deltoide Ikositetraëder (am Hessonite z. B.) welches zerfalle in ein tetragonales Pyramidoëder und in ein ditetragonales. Die Flächenneigungen seien an den vierkantigen Ecken an dem ersten stumpfwinkliger als an dem letzteren. Nach den ersteren zwei Ecken erscheine bei durchsichtigen Varietäten eine optische Axe. Bei der Combination des Hexaëders mit dem scheinbaren domatischen Dodecaëder zerfallen die Flächen des letzteren in zweierlei Rhomboëder, in ein flaches und in ein steileres. Das flache Rhomboëder mache mit dem Hexaëder einen etwas grösseren Winkel als das steilere, welches meist grössere Flächen ausgebildet habe, zuweilen ohne letzteres auftrete, wie beim Eisenkiese und dem schweren Glanzkobalt. In der Combination des Hexaëders mit dem rhombischen Dodecaëder und dem Tetraëder (Boracit) erscheinen an vier Ecken des Hexaëders neun Flächen unverändert dem tetraëderkantigen Dodecaëder angehörig, drei Flächen an einer Ecke stossen jedoch etwas stumpfwinkliger zusammen. Es zerfalle also das tetraëderkantige Dodecaëder in eine Viertelgestalt und in eine Dreiviertelgestalt. Die hexagonale Axe welche durch die stumpfwinkligere Viertelgestalt auslaufe, sei zugleich eine optisch einaxige und eine diamagnetische Axe; sie sei in Vergleich mit den drei andern auf $^{39}/_{40}$ verkürzt. Auch in der Combination des rhombischen Dodecaëders mit dem Hexaëder (Fahlerz) scheine das tetraëderkantige Dodecaëder an einer dreikantigen Ecke etwas stumpfwinkliger zusammenzustossen als an den drei andern correspondirenden Ecken.

Es sind dies für die Deutung der Flächen- wie der Kantenbildung der Krystalle nicht unwichtige Thatsachen, welche ebenso gegen die übliche Erklärung der Krystallbildung durch Molecular-Attraction sprechen, wie sie die Herstellung der Krystallgestalt als Resultat einer dem Krystall selbst innewohnenden Thätigkeit befürworten. Da diese Thätigkeit in verschiedenen

und sich kreuzenden Richtungen zu verfolgen ist, wenigstens die Unregelmässigkeiten auf den Krystallflächen in verschiedenen, mehrfachen Richtungen geordnet auftreten, muss bei dem ungeregelten Ueberwiegen der einen Richtung die ganze resultirende Fläche ebensowol wie die Kante auch geometrisch ein anderes Resultat erbringen.

Man hat neuerdings die sogenannte Skelettbildung oder die Krystallgerippe als Beweis für den molecularen Bau der Krystalle benutzt; sie sollen tieferen Einblick gewähren in das Wachsthum der Krystalle, thun dies aber nur wenn man dabei alle Hypothesen und vorgefasste Meinungen beseitigt. Wir sehen in solchem ungleichmässigen Vorstreben des regulären Krystallbaues nach den verschiedenen Richtungen nur eine ungeordnete Thätigkeit, nicht aber gleichgeformte Molecüle, oder Elemente, oder Subindividuen. Ein derartiges Ergebniss der Attraction würde mit den anerkannten Naturgesetzen nicht stimmen. Der Krystall baut im vereinzelten Theile wie in seinem Ganzen, und die Hohlformen auf den Krystallflächen sind auf dieselbe Veranlassung zurückzuführen, wie die nicht ausgefüllten Räume der Skelettbildung. Es kann dabei ebensowohl Uebermaass der Substanz vorgelegen haben, wie ein Mangel derselben, oder wie eine andere von aussen wirkende Störung, oder es war die zugeführte Substanz nicht in Uebereinstimmung mit den bildenden Kräften über welche der Krystall zu verfügen, oder mit der Zeit in welcher die Verwendung statt hatte. Die Mannigfaltigkeit solcher Skelettbildungen lässt vermuthen, dass auch die Veranlassung eine sehr mannigfaltige gewesen sein könne, oder dass, wie beim Schnee, die Anlage des Krystallbaues eine grosse Mannigfaltigkeit der Entwickelung gestattet habe. Bei dem Schnee war wol die reichlich gebotene Nahrung Veranlassung des Skelettbaues, bei den Hüttenproducten, bei dem Schwefel der Solfatara die allzu rasche Bildung, bei dem Bleiglanz von Welkenrath die aufgelagerte fremde Substanz (Blende), bei dem Pyrit von Folkestone und von Almerode vielleicht die strahlig gedrängte Stellung oder Gruppirung.

Krystalle welche auf einer convexen Grundlage aufgewachsen sind, werden beim Wachsen sich berühren und drängen, aber, bei abweichender Axenstellung, sich nicht so leicht einen; so der Bergkrystall von Traversella und der mexicanische Topas. In den strahligen Pyritgruppen bleibt beim Wachsen der Krystalle die Verbindung unter einander eine sehr mangelhafte, sie verwittert leichter als die einzelnen Krystalle selbst. Diese Krystalle haben die »Neigung« nach einer Richtung sich unsymmetrisch zu erstrecken, d. h. — wenn wir auf die Veranlassung zurückgehen — sie erstrecken sich unsymmetrisch nach einer Richtung, weil ihre geregelte Thätigkeit gehemmt oder gestört ist. Köhler hat in Pogg. An. 1828, Bd. 14 zu einer trefflichen Abhandlung über den Strahlkies von Almerode mehrere der beigegebenen Figuren krystallographisch verbessert, aber der Wirklichkeit sicherlich entfremdet.

Wollen wir uns von solchen mangelhaft gebildeten Gestalten belehren lassen, so müssen wir sie unter einander vergleichen; die Veranlassungen welche auf die Gestaltung des Krystalls einwirken, machen sich auch bei dem Skelettbau bemerklich und gestatten wieder einen Schluss von diesem auf den Bau der regelmässigen Krystallgestalt. Der gleichmässig geregelte Bau zeigt uns die höhere Vollendung an; die Sonderung in Krystalltheile, die Faserbildung im Innern, die Verzweigung nach aussen, der Treppenbau wie die gitterartige Furchung bezeichnen die mangelhafte Bildung.

Eine Bevorzugung der Flächenbildung kann ebensowol zunächst der Kante statthaben als in der Flächenmitte; es finden sich darüber Belege genug beim Flussspath, beim Bleiglanz, beim Pyrit wie auch beim Quarz. Wir können darüber noch keine Regel aufstellen, keinen allgemeinen Satz, am wenigsten den dass der Krystall von den Kanten aus die Krystallfläche ausfülle, oder dass an den Ecken und Kanten des Krystalls ein Maximum der polaren Attraction statthabe, oder dass Subindividuen vornehmlich an den Ecken abgesetzt werden. Gegen solches Generalisiren können Hunderte von Belegen vorgebracht werden, welche gerade das Gegentheil anschaulich zu machen scheinen. Pyritwürfel von Traversella haben wol manchmal die Flächen nur den Kanten entlang geebnet, allein bei andern Vorkommen, so auch beim Flussspath von Schlackenwalde, von Altenberg, vom Münsterthale, ist offenbar die Würfelkante vernachlässigt, abgerundet oder durch Secundärflächen ersetzt. Wir müssen solche Bildungen, von der Entstehung des Krystalls ausgehend, in dessen allmäliger Entwickelung verfolgen.

Ebenso verhält es sich mit der Kantenbildung. Bei dem Speerkies von Altsattel, dem Cuprit von Redruth, dem Gismondin von Aqua acetosa, dem Quarze von Lizzo findet sich nicht selten ein einspringender Winkel oder auch mehrere vertiefte Furchen statt der Kante; vergl. Fig. 68, 86 auf Taf. III. Es wird dies gewöhnlich als Durchwachsungszwilling gedeutet, es kann aber auch eine mangelhafte Bildung des einzelnen Individuums darin aufgefunden werden, ebenso wie in der Bevorzugung der Kanten. Vergl. Knop, über Krystallbildung, in Erdmann, Journ. 1847, p. 95.

Der mangelhaften Ausbildung der äusseren Gestalt wird in der Regel eine solche im Innern des Krystalls entsprechen; beiden wird dieselbe Veranlassung zu Grunde liegen. Wie bei missbildeten Bergkrystallen eine Spaltbarkeit nach ∞P, bei dergleichen Kalkspathen eine solche nach oR sich findet, so auch zeigt der mangelhaft gebaute Pyrit von Gross-Almerode eine Spaltungsrichtung nach ∞O∞. In Fig. 60, Taf. II. ist versucht worden eine solche Spaltfläche eines Krystalls von Almerode darzustellen; es zeigt sich im Innern eine skelettartige Bildung mit rechtwinkliger Abzweigung; äusserlich entspricht dem ein Bau mit ungleicher

Axenlänge, mit gerundeten Kanten und mit einer Vertiefung an der Stelle der Octaëderflächen. Fig. 66, 70—73 auf Taf. III. An dem würfligen Pyrit von Pyrmont sind die Flächen meist convex aufgedrungen; solche Krystalle wenn sie verwittern zeigen in den Resten von Brauneisenstein trichterförmige Vertiefungen, oder vom Centrum nach den Ecken und Kanten gerichtete Wände von Pyrit welcher unversehrt geblieben, also besser, dauerhafter gebaut war als die unter den Flächen vorhanden gewesene Pyritmasse.

Die Hüttenproducte sind bei der Besprechung des Skelettbaues der Krystalle nicht ausser Acht zu lassen, wenn sie auch sonst aus naheliegenden Gründen bis jetzt wenig Beachtung gefunden haben. Bleiglanzhexaëder aus Hochöfenbrüchen sind zuweilen benutzt worden den Krystallbau durch Subindividuen anschaulich zu machen; man braucht aber einen solchen Krystall nur zu zerbrechen, er wird im Innern zum grössten Theil leer und hohl sein trotz aller Attraction. In Fig. 1 bis 6 sind Hüttenproducte von Braubach, nach allen Seiten unsymmetrisch und mangelhaft ausgebildet, darzustellen versucht worden. Herr Director Fade hat in freundlichster Weise die chemische Untersuchung besorgt, vorgefunden: 38,20 Kiesels., 1,50 Kupfer und Blei, 28,71 Eisenoxydul, 19,36 Kalkerde, 0,79 Magnesia und 11,44 Thonerde. Es gibt nun Fig. 3 und 5 die Aufsicht des rechtwinklig abgezweigten Skelettbaues solcher Krystalle, Fig. 1 und 2 die vordere Ansicht des Gerüstes, Fig. 4 und 6 die Seitenansicht. Diese Seitenansichten legen dar, wie ein solcher Krystall in diagonaler Richtung fortbaut und sich erstreckt, nicht durch Anreihen gleichgeformter Molecüle auf der breiteren Fläche, sondern in geschwungenen, verzerrten Zweigen von der schmäleren Kante aus vordringend, ehe der begonnene Bau zur Vollendung gelangt ist. Während der Krystallfuss senkrecht aufstrebt, biegt sich der Skelettbau allmälig in schiefer Richtung ab, die beiden Diagonalen des parquetartigen Tafelbaues treten in Ecken und Spitzen treppenartig vor. Eine geregelte Fügung und Verbindung der verschiedenen, den Krystall erbauenden Thätigkeitsrichtungen hat nicht stattgefunden; es sind die Krystalle ungleich erfüllt, von hohlen Räumen durchzogen, in unebener Fläche spaltbar, die Ausführung eine durchaus ungeregelte. Wir sind nicht berechtigt die Schlacken der Hochöfen blos für »Erstarrungsprodukte« zu halten. Die grosse Gleichmässigkeit in der Gestaltung der Hochofenschlacken kann nicht zufällig während des Uebergangs aus dem Flüssigen zum Festen entstanden, die Masse konnte nicht in solchen Formen flüssig gewesen sein.

Es soll nun die krystallinische Anlage einiger regulären Krystalle näher ins Auge gefasst werden, hauptsächlich derjenigen welche bereits in einem früheren Aufsatze »über die Bauweise der würfelförmigen Krystalle« in N. Jahrb. f. Min. 1861, p. 385—425, eingehender besprochen

worden sind. Am meisten wird der Pyrit zu berücksichtigen sein, da derselbe in verschiedener, und, wie beim Kalkspath, durch inneren Zusammenhang verknüpfter Gestaltung sich auszeichnet. Es werden bei demselben missbildete, krystallographisch kaum zu bestimmende Krystallflächen vielfach zu besprechen sein, in solchem Falle die Würfelfläche des Pyrit $\infty O \infty$ mit W, das Octaëder mit O, das Dodecaëder ∞O mit D, das Pyritoëder mit P, das Ikositetraëder $\frac{4O2}{2}$ mit s, $\frac{3O^{3}/_{2}}{2}$ mit f bezeichnet werden. Wo nur eine Fläche, nicht die ganze krystallographische Gestalt hervorgehoben wird, mag es gestattet sein die Bezeichnung der hemiëdrischen Gestaltung $\left(\frac{1}{2}\right)$ wegzulassen.

Das Material welches diesem Studium an missbildeten Krystallen zu Gebote stand, war leider ein ungenügendes, nur für den Pyrit reichlicher vorhanden. Bei einer Anwesenheit in Strassburg hatte Herr Prof. Dr. Groth, später in Bonn Herr Prof. G. vom Rath die grosse Freundlichkeit tagelang die freie Benutzung der akademischen Sammlung in liebenswürdigster Weise zu gestatten. Herr Prof. Helmhacker in Leoben überliess in gleicher Weise Pyrite von Waldenstein, Herr Prof. Fischer in Freiburg interessante Flussspathe vom Münsterthale, und Herr Wilh. Koch englische Mineralien, insbesondere Markasite. Auch bei dieser Arbeit wurde schmerzlich die Bemerkung gemacht dass ein reichliches Material zur Begründung eines sicheren Urtheils unbedingt nothwendig ist.

Prof. Scacchi, der scharfsinnige und aufmerksame Beobachter, hat in den beiden Aufsätzen *sulla Poliedria delle facce dei cristalli*, 1862, und *della Polisimmetria e del Polimorfismo dei cristalli*, 1865, eine Fülle trefflicher Bemerkungen niedergelegt; in dem letzteren spricht er p. 32. 42. die Ueberzeugung aus dass die innere Structur der Krystalle eine sehr complicirte sein müsse, ja dass vielleicht »zwei Gruppen von Molecülen« in derselben combinirt sein mögen. Auch die vorliegenden Untersuchungen haben dahin geführt dass in vielen Fällen nur eine doppelte, zweifache Gruppe von Thätigkeitsrichtungen die verschiedene Gestaltung einer und derselben Krystallspecies ebensowohl, wie die Uebergänge aus der einen Gestalt in die andere bewerkstelligen könne. Vom Leuzit haben mikroskopische Untersuchungen ergeben dass er neben einer Radialstructur aus einem »höchst feinen Gewebe« von Zwillingslamellen bestehe; in andern Krystallen hat man nadelförmige Krystalltheile gefunden welche rechtwinklig sich kreuzen sollen; in Dünnschliffen des Feldspaths Netz- oder Bienenwabenartige Durchwachsung, Lamellen des Albits durch Querriegel oder gegenseitiges Durchwachsen, verzwillichten Bau, unter einander verbunden. Aehnliches ist beim Tridymit beobachtet worden, beim Titaneisen, beim Perowskit, beim Eisenglanz, meist als Penetrationszwillinge gedeutet.

Die unregelmässigen Erhebungen auf den Würfelflächen des Analcim der Cyclopeninseln sind meist kegel- oder zitzenförmig gerundet, vierfach geordnet, die Kegelgipfel gegen einander gerichtet. Fig. 9. — Tritt die Würfelform zurück, das Ikositetraëder vor, wie auf den Krystallen von Antrim, so prägt der Krystall auf dessen Flächen Erhebungen aus, parallel den kürzeren Kanten des Ikositetraëders gerichtet. Fig. 7. Diese flachpolyëdrischen Erhebungen sind meist parallel den zwei anliegenden kürzeren Kanten länger erstreckt, in der Richtung der dritten Kante aber wenig erhoben; je kürzer diese dritte Kante desto mehr schwindet die polyëdrische Missbildung, desto vollendeter der Flächenbau.

So erscheinen auf den Würfelflächen des Analcim in anderer Gruppirung charakteristische Merkmale oder Kennzeichen als auf den Leuzitoëderflächen; an manchen Krystallen sind die Erhebungen mehr gerundet, tellerförmig, wie auf den Flächen —2R des Kalkspaths, Fig. 8, und dies zwar auf den Würfel- wie auch auf den Leuzitoëderflächen. Um das Würfeleck des Ikositetraëders 202 sind durchsichtige Analcime zuweilen rissig in der Richtung der Combinationskante mit dem Würfel, in der gleichen Richtung sind auch fremde, staubartige Substanzen in paralleler Streifung eingewachsen, allein der Würfel selbst tritt dabei nicht auf. [1])

Besonders angeregt durch die trefflichen Beobachtungen welche Herr Prof. vom Rath an dem Leuzit gemacht, hätte ich es gerne versucht, dieselben auf die Bauweise dieses Minerals zurückzuführen. Unter dem Material welches vom Vesuv mitgebracht worden, fand ich indess nur weniges für solche Untersuchung geeignet. Wie beim Albit und beim Gypsspath zeigt beim Aufwachsen der Leuzit eine Eigenthümlichkeit, gewisse Flächen zu verbergen, andere dem Beschauer zuzukehren. Sollte nicht diese Eigenthümlichkeit gerade dadurch veranlasst sein, dass der Leuzit die gleiche freie Entfaltung seiner verschiedenen Thätigkeitsrichtungen bedarf um einen geregelten Bau herzustellen, dass das Aufgewachsensein als eine Störung der krystallbauenden Thätigkeit zu betrachten ist, welches den »quadratischen Charakter« des Systems im Gefolge hat, welches aber nicht verhindert dass dem Leuzit »eine besondere Hinneigung zum regulären Systeme innewohnt«, d. h. mit andern Worten: dass die Anlage des leuzitischen Baues dahin gerichtet ist, reguläre Gestaltungen auszuführen. Dass die aufgewachsenen Leuzite mangelhafte Bildungen seien, das zeigt sich in den gerundeten

---

[1]) Unter den sehr interessanten Beobachtungen welche Herr v. Hauer in den Verh. d. k. k. geolog. R.-Anst. 1877. Nr. 3—10 mittheilt, berührt er (Nr. 6. p. 94) auch das leicht Rissigwerden mancher Krystallspecies, das Auftreten von Sprüngen unregelmässiger Art. Abgebrochene Fragmente ergänzen sich mit Leichtigkeit wieder, aber nach kurzer Zeit des Wachsthums findet man auch diese ergänzten Bruchstücke abermals von Sprüngen durchzogen. Diese Erscheinung lasse sich nicht auf äussere Umstände zurückführen, müsse den Grund in der Art des Aufbaues solcher Krystalle haben.

Kanten welche wol auch über die benachbarten Flächen überragen, in den unvollständig ausgebildeten und sehr ungleich erstreckten Flächen, sowie in den abgerundeten Ecken der Gestalt.

Der Granat ist ein häufig vorkommendes Mineral, allein er ist meist nur klein ausgebildet, es sind bei grösseren Krystallen die Flächen oft mit Glimmer oder anderem Mineral verwachsen. Auffallend ist es dass bei diesem regulären Mineral die Ausbildung der Würfel- wie der Octaëderfläche so ungemein selten ist, ihr Auftreten scheint fast einen ungeregelten Bau anzudeuten, z. B. die feinen, schmalen Streifen $\infty O \infty$ auf braunrothen Krystallen vom Vesuv. Seine bauende Thätigkeit ist vorzugsweise auf der Kante des Rhombendodecaëders oder an den leuzitoëdrischen Flächen zu studiren. Das Ikositetraëder ist nicht selten, es findet sich aber meist dem Rhombendodecaëder untergeordnet; an blutrothen Krystallen mit der Bezeichnung »all' Anguillara« ist das sehr vorherschende Ikositetraëder gerundet über die Kanten, roh gefurcht in der Weise dass die Furchen in der octaëdrischen Ecke zu kegelförmigen Gipfelchen zusammentreten, anscheinend in vier Richtungen gegen die Stelle vordringend wo die Würfelfläche auftreten würde. Fig. 10—13. Auch hier wieder kegelähnliche Formen in Segmenten zu Gruppen gehäuft, deren je vier in der octaëdrischen Ecke gipfeln oder sich kreuzen. Fig. 11. 13.

Wie bei dem Leuzit so ist auch bei dem Granat eine interessante Frage aufgeworfen worden und zwar in Betreff der perimorphen Bildung desselben. Wahrscheinlich ist, was Herr Prof. Knop angedeutet hat, dass hier ein Skelettbau vorliege; es spricht dafür die vorherschende Ausbildung der Kanten, die mangelhafte Herstellung der Flächenmitte, das zellige Netzwerk. Allein die Frage wie der Granat zu solcher tafelförmigen Erstreckung gelangt, sie ist damit nicht erledigt.

Der Flussspath gewährt dem Studium ein stets sich mehrendes Interesse. In dem Aufsatze über würfelförmige Krystalle (Jahrb. f. Min. 1861), welcher hier mit W. Kr. citirt werden mag, ist auf p. 395—410 der Flussspath in seinen verschiedenen Vorkommen nach den Kennzeichen geschieden worden. Es wurde später versucht diese Mannigfaltigkeit auf eine gemeinsame Anlage des Baues zurückzuführen. Ein solcher Versuch bietet grosse Schwierigkeit.

Im Wesentlichen sind die Kennzeichen welche den ungeregelten Würfelbau des Flussspaths charakterisiren, dreiflächige Erhebungen in vier Richtungen oder Gruppen geschieden, da eine Gipfelkante dieser polyëdrischen Erhebung normal zur nächsten Würfelkante steht. Taf. I, Fig. 16—19, vergl. W. Kr. Taf. V, Fig. 30, 31, 37. Solche polyëdrischen Erhöhungen treten näher zusammen und einen sich entweder zu rauhem, treppigem Aufbau des Pyramiden-

würfels, Fig. 18, oder aber zur diagonalen Gitterung der Würfelfläche begleitet von dem 48flächner, Fig. 19, 22*a*. Das erstere erfolgt wenn der gegen die Flächenmitte gerichtete Theil der polyëdrischen Erhebung vorwiegt (in Fig. 16 mit *a* bezeichnet), vorzüglich bei Hemmungen durch einen fremden Körper veranlasst, bei zwillingisch verwachsenen Individuen, bei aufgelagerten Zersetzungsresten, Fig. 14; die gekreuzte Furchung mit dem 48flächner erfolgt wenn die zwei Flächen der polyëdrischen Erhebung welche der Würfelkante zunächst liegen, (in Fig. 16 mit *b* und *c* bezeichnet), vorzugsweise zur Geltung kommen. Dies scheint besonders der Fall zu sein bei Krystallen welche auf convexer Basis aufsitzen, auf ausspringendem Eck eines fremden Minerals, oder bei Hüllenbauten über einen Krystallkern, so Flussspath aus dem Münsterthal und von Zinnwald. Die meist rauhe Beschaffenheit des Pyramidenwürfels, die wellige Rundung, die zahlreichen kleinen Hohlformen dazwischen sind wol veranlasst durch die mangelhafte Einung dieser polyëdrischen Erhebungen von welchen je zwei Polkanten in einem stumpfen Winkel zusammentreten, Fig. 17, 18 und W. Kr. Taf. V, Fig. 30, 31; die dritte, normal auf der Würfelkante stehende Polkante der Erhebungen bildet in ihrer Häufung zuweilen eine Furchung welche die Würfelfläche des Flussspaths in zweierlei Treppenbau erscheinen lässt, verschieden in der Flächenmitte und zunächst der Flächenkante, Fig. 21 und W. Kr. Taf. V, Fig. 19. Bei Flussspathen von Brienz werden die Vertiefungen und Hohlformen der Würfelfläche als Wirkung einer Erosion gedeutet; solche »Erosionsrinnen« sind aber nur Ergebniss einer mangelhaften Vollendung des Baues; in gleicher Weise ebenso die Vertiefungen auf den Flächen wasserheller Krystalle von Kongsberg welche in diagonaler Richtung die Würfelflächen durchziehen, mehr und mehr parallel den Würfelkanten rechtwinklig sich verzweigen, Fig. 15.

Wie bei dem Quarze die Gestalt der dreiflächigen Erhebung auf $\pm$ R sehr wandelbar zu sein scheint, und das Vortreten dieser oder jener Kante derselben eine mehr oder weniger mangelhafte Flächenbildung andeutet (vergl. »über d. Quarz« II. p. 12, 13), ähnlich so die polyëdrischen Erhebungen auf der Würfelfläche des Flussspaths welche im Uebergang zum geregelten Bau entweder zum Pyramidenwürfel sich zusammen ordnen und gestalten, oder aber zum 48flächner und der diagonalen Gitterung. Der Treppenbau des Pyramidenwürfels reiht sich gewöhnlich um den störenden fremden Körper, er bildet einen Aufbau, eine vierseitige Erhöhung um eine, oder auch um zwei Kanten des Zwillings, (Fig. 14, 21, vergl. W. Kr. Taf. V, Fig. 16—19, 23, 31). Nach der dritten Kante hin ist dann der Treppenbau ein absteigender, bildet Vertiefungen zur Seite des Zwillings, so dass der Vergleich mit einem »Durchstossen« desselben, mit einer »Durchstichstelle« durchaus nicht zutreffend ist.

Schwieriger als die Gestaltung des Pyramidenwürfels ist die diagonale Gitterung aus den besprochenen polyëdrischen Erhebungen zu deuten; diese zeigt sich beim Flussspath ebensowol mit Erhebung der Würfelfläche, wie in diagonaler Vertiefung, Fig. 22, 25, 26. Hunderte solcher polyëdrischen Erhöhungen, convex gewölbt, nach den Würfelkanten gleichmässig gerichtet, bedecken oft die Würfelfläche, auf jeder Wölbung ein glänzender Punkt $\infty O \infty$ geebnet, in den diagonalen Vertiefungen ein meist unbestimmbarer 48flächner welcher zu gitterartiger Kreuzung sich gruppirt, Fig. 22*a*, 24. Bei grösseren Hüllenkrystallen vom Münsterthale sind nach solcher ungeregelten Thätigkeit gewöhnlich spitzere und stumpfere Eckenwinkel aufzufinden, von welchen die spitzeren einer bevorzugten Wachsthumsrichtung entsprechen. Es zweigt von der Diagonale eine feine Streifung unter 45° ab, welche mit den Würfelkanten einen oft nicht unbedeutenden spitzen Winkel bildet. Fig. 23, 26. Die Streifung entspricht der regulären Anlage des Krystallbaus, in der Richtung der Kanten aber ist die ungeregelte Ausführung zu erkennen. Auch in zahlreichen Hohlformen ist die feine Streifung zu bemerken. Die längere Flächendiagonale ist unregelmässig gefurcht, zuweilen ist nur auf einer Seite derselben eine polyëdrische Erhebung zu finden, so dass diese dem achten Theile der Würfelfläche entspricht. Fig. 26.

Ebenso wie bei der diagonalen Gitterung des Flussspaths vom Münsterthal scheint bei den missbildeten Krystallen von Zschoppau, Fig. 20, die Art des Aufwachsens von wesentlichem Einfluss auf die Gestaltung derselben gewesen zu sein; die mangelhafte Bildung ist noch weit auffälliger, statt der gekreuzten Gitterung eine ungeordnete diagonale Erhebung der Würfelfläche nach nur einer Richtung; der rechte Winkel ist nicht hergestellt, statt dessen zwei spitzere und zwei stumpfere; in den vertieften Hohlformen des erhobenen mittleren Flächentheils glänzt wieder in unsymmetrischem Auftreten ein 48flächner. Je mehr bei solchen Krystallen die Winkel der regulären Gestaltung sich nähern, desto mehr tritt der 48flächner auf Kanten und Ecken zurück, desto schwächer die Furchung, desto geebneter die Würfelfläche. So auch der 48flächner von Zinnwalde $\frac{11}{3}O\frac{11}{5}$, meist Hüllenbildungen, die Würfelflächen parquetartig abgetheilt. (W. Kr., Taf. V., Fig. 33. 36.)

Wenn es auch scheint dass das Aufwachsen des Flussspaths in concentrisch strahliger Gruppirung auf die Gestaltung und Flächenbildung desselben einen erheblichen Einfluss habe, so ist doch die Anlage des Baues der Flussspathkrystalle weder eine concentrisch strahlige, noch eine schalenartige durch an- oder gar durch ineinandergesetzte Würfel. Das Fortwachsen bei gestörter Bildung geschieht meist, oder doch oft, in der Weise, dass dabei die Gestaltung

des Krystalls eine Abänderung erleidet. Der Krystallkern ist sehr häufig durch verschiedene Färbung in seiner verschiedenen Form zu erkennen. Auch die Spaltflächen zeigen es an dass der Flussspath nicht durch schaliges Ansetzen von Würfelformen wächst. An schmutzig dunkel grünen bis violetten Hexaëdern vom Sentis (Schwendi) ist die Würfelfläche ungeregelt in Parquetformen erhöht; die Spaltflächen O in Fetzen abgerissen oder splittrig stellen auf der Flächenmitte eine sechsfach strahlige Zeichnung dar, dazwischen federartig gestreifte, wulstförmige Rundung der Spaltfläche, Fig. 27. Eine schalige Absonderung ist nicht zu bemerken, wol aber eine vom Krystallkern ausgehende, sechsfach gegen die Oberfläche gerichtete Streifung.

Wie beim Flussspath, so ist auch beim Steinsalz die gitterförmige Furchung mit ungeregeltem Aufbau verbunden, in den Hohlformen ist eine diagonale Treppenbildung zu bemerken, es wechseln an den gegitterten Flächen stumpfere Winkel mit spitzeren. (Vergl. »über missbildete Steinsalzkrystalle«, N. Jahrb. f. Min. 1867, p. 674, das. Fig. 13—17 auf pag. 672.)

Der Bleiglanz hat in jüngster Zeit ausgezeichnete Bearbeitung erfahren; es hat Herr Prof. Sadebeck sich bemüht, Einblick in die innere Constitution dieses Minerals zu gewinnen. Er glaubt zu erkennen dass die Krystalle durch Anlagerung von aussen sich vergrössern, wie ein Bau durch das Anfügen von Bausteinen, wählt deshalb die Bezeichnung »Krystallotektonik« für die Lehre des krystallinischen Baues. Er bemerkt ganz richtig dass diese nach bestimmten Gesetzen stattfinde welche in der innigsten Beziehung zu den Hauptzonen stehen; allein er gründet diese Gesetze auf Hypothesen, er findet in den Aetzfiguren die Gestalt der kleinsten Körper, er gedenkt der Subindividuen und der Anordnung derselben. Ich vermag an solchen Aufbau nicht mehr unbedingt zu glauben und nicht an die Gesetze welche dafür aufgestellt werden. So wichtig die Hauptzonen für derartige Untersuchungen sind, so können wir aus ihnen allein ein tektonisches Gesetz nicht ableiten so wenig wie aus den Hohlräumen im Innern des Krystalls. Die natürlich gebildeten Hohlformen deuten ein Zurückbleiben des Wachsthums an, in denselben hat der Krystall wohl eben so gebaut wie in dem äusseren Umfang, es spiegeln dieselben Flächen ein, aber die Gestalt der Hohlformen erscheint umgekehrt. Es gibt keine bestimmte Hohlform für eine bestimmte Fläche einer Krystallspecies, die Gestalt der Hohlformen ist bedingt durch die Gesammtausbildung des Krystalls. In ähnlicher Weise verhält es sich mit den Aetzfiguren, deren Wichtigkeit wohl sehr überschätzt wird. Es kommt bei denselben noch hinzu, dass wir gar nicht erklären können, warum einzelne Subindividuen von der Säure ausgefressen werden sollen, andere daneben liegende aber nicht. Ein solches Räthsel ist zur Deutung eines andern Räthsels nicht, oder doch vorerst nicht zu verwenden.

Die Erhebungen wie die Vertiefungen auf Flächen eines Krystalls bezeichnen eine ungeordnete oder eine unvollendete Bildung welche meist auch auf den anliegenden Flächen einen entsprechenden Ausdruck findet. Ist die Würfelfläche des Bleiglanzes polyëdrisch erhoben, so zeigt häufig die anliegende Octaëderfläche ebenfalls gerundete Erhöhungen, dreiseitige, das Dodecaëder aber in Theilgestalten gesondert eine glänzende Treppenbildung. An zerbrochenen und in Ergänzung begriffenen Krystallen von Neudorf erscheint die Octaëderkante fast stenglig gesondert, in Büscheln gruppirt, die Würfelfläche in Gruppen von flach pyramidalen Erhöhungen, daneben unvollständig ausgefüllte Vertiefungen welche mit O . 2O . mO . ∞O einglänzen, mit diesen Flächen in der Tiefe der Hohlform sich trichterförmig verschränken und zuspitzen. W. K. Taf. 4. Fig. 7. 8. Diese Hohlformen auf W stehen offenbar in Zusammenhang mit der stengligen Ausbildung oder Furchung des Dodecaëders oder des Zonenbaues O . ∞O . 2O. Hat sich ein ungeregelter Aufbau auf W = ∞O∞ gebildet, da wird auch ein mangelhaft gebildetes Octaëder kaum fehlen.

Die Gestalt der polyëdrischen Erhebungen auf W = ∞O∞ ist wol im Allgemeinen als vierflächig zu bezeichnen, Fig. 28. 33. cf. W. K. Fig. 7. 10. 14, sie scheint auf einer vierfach zusammenwirkenden Thätigkeit zu beruhen. Allein es könnte eine solche Erscheinung vielleicht auch als Resultat anderer Componenten oder Seitenkräfte aufgefasst werden. Auf Krystallen ∞O∞ . O von Ründeroth, Grube Aachen, gestalten sich über der Würfelfläche dreiflächige Erhebungen in vierfacher Gruppirung, ähnlich wie auf Würfelflächen des Flussspaths. Fig. 32, vergl. Fig. 19. Beim Bleiglanz entwickeln sich dieselben zum Leuzitoid, beim Flussspath aber zum Pyramidenwürfel. Dies sowol wie auch die verschiedenen Spaltungsrichtungen beider lassen vermuthen, dass die Anlage beider Krystallbauten eine ähnliche, aber doch nicht die gleiche sein müsse.

Wie beim Flussspath ist wol auch beim Bleiglanze der Würfel oder die Herstellung einer geregelten Würfelgestalt das Ziel der krystallinischen Thätigkeit, wenn auch das Octaëder des Bleiglanzes zuweilen glänzender ausgebildet ist als das Hexaëder. Der Glanz einer Fläche beurkundet nur dann eine geregelte Herstellung des Krystalls, wenn die Fläche auch geebnet ist. Beim Octaëder des Bleiglanzes fehlt aber meisst dies Kennzeichen, es ist vielmehr die Octaëderfläche zerknittert, unregelmässig eingesunken, oder polyëdrisch dreiflächig aufgeschwollen. Man bezeichnet den Würfel als die vollkommenste Krystallform; es stimmt damit die vielfach zu machende Beobachtung dass, für die regulären Krystalle wenigstens, die Ausbildung des Würfels eine höhere Vollendung anzudeuten scheint als die Herstellung des Octaëders. Bei allen oder doch den meisten locker gebauten, schaumigen Krystallen oder Krystallhüllen,

z. B. von Matlock, Fig. 31, ist das Octaëder vorherschend, der Würfel untergeordnet, oft nur in glänzenden Punkten daneben zu bemerken. Auf unsymmetrisch missbildeten Krystallen tritt ebenso das Octaëder, zuweilen mit dem Dodecaëder bedeutend vor (Fig. 29. und »über Bleiglanzkrystalle« in N. Jahrb. für Min. 1863 p. 546. Fig. 2). Das Zusammenauftreten des Dodecaëders mit dem Octaëder ist beim Bleiglanz wie beim Flussspath zu beachten; die Ausbildung des Dodecaëders scheint fast durch das Auftreten des Octaëders vermittelt.

Auch bei der Skelettbildung des Bleiglanzes macht sich das Octaëder überall geltend; indem die Zweige und Reihen inniger verwachsen gestaltet sich octaëdrische Begrenzung. Fig. 30, eine Spaltfläche darstellend. Solche Bildungen sind wol überall als gestörte zu bezeichnen, als übereilte, mangelhafte. Die Skelette von Welkenrath, von Blende überdeckt, reihen Octaëderchen an Octaëderchen, die rauhen, langgestreckten Krystalle von Diepenlinchen, die schaumigen Haufwerke von Matlock, sie alle haben vorherschend octaëdrische Gestalt, die Kanten durch eine Art Dodecaëder gerundet. Die wurmförmigen Gestalten von Matlock, auf Kalkspath aufgewachsen und von diesem umschlossen, die merkwürdigen Tafeln von Gonderbach zeigen vorherschendes O, vergl. Sadebeck, Bleiglanz, Taf. XV. Fig. 1 und 10. — Wie der Bleiglanz von Mineral point, Wisconsin, (N. Jahrb. f. Min. 1863. p. 545) so haben auch die Bleiröhren oder Röhrenerze von Raibl in octaëdrischem Bau krystallisirt. (Pošepný in Jahrb. d. geolog. Reichsanst. 23. 1873 p. 372.)

Der eigentliche, geometrisch bestimmbare Treppenbau ist seltener beim Bleiglanz, häufiger das Anschwellen der Fläche, die polyëdrische Erhebung. Bei Krystallen welche in verschiedener Axenstellung zusammengewachsen sind, zeigt sich zuweilen, ähnlich wie beim Flussspathe, ein ungeregeltes Aufbauen von Treppen um die Kante des hemmenden Nachbarn; Fig. 33 (aus einer Gruppe von Pfaffenberg). Ein solcher Bau ist meist gerundet, entweder so dass messbare Winkel gar nicht ausgebildet sind (W. Kr. Taf. IV. Fig. 10. 11), oder aber dass die Winkel spitzer und stumpfer als ein rechter sind; Fig. 33.

Unter dem nicht bedeutenden Material von Bleiglanzen welches dieser Untersuchung zu Gebote stand, gelang es nicht sicheres über die Anlage des betreffenden krystallinischen Baues festzustellen. Einiges Wenige mag angedeutet werden.

Auch beim Bleiglanze findet sich zuweilen eine Verschiedenartigkeit der Zeichnung auf einzelnen Würfelflächen, wie dies bereits in W. Kr. Taf. IV. Fig. 12. 13 von Matlocker Krystallen dargestellt worden ist. Es ragt an solchen unregelmässig gefügten Bauten die Octaëderfläche über die Würfelfläche vor, diese ist zunächst der Combinationskante $\infty O \infty : O$ erhöht, während von der Mitte der Würfelfläche her eine Streifung normal zur Kante $\infty O \infty : \infty O \infty$ zu bemerken

ist. So scheinen in verschiedener Stärke zwei Systeme von Thätigkeitsrichtungen ungeregelt zusammenzugreifen, welche genauer zu bestimmen, vorerst nicht möglich ist. Es erscheinen die Streifen normal zur Hexaëderkante als vierfach gerichtete Gruppen von spiessigen Kegelbildungen oder Krystalltheilen, ähnlich wie solche, dreifach zusammengeordnet, auf der oP Fläche des Kalkspaths sich finden (s. »Krystallgestalten des Kalkspaths« Taf. V. Fig. 136. 137. 145, in Senckenb. Abhandl. Bd. X). Ein parallel gerichteter Treppen- oder Furchenbau ist es nicht. Vielleicht ist ein anderes System von Thätigkeitsrichtungen in den dreiflächigen Erhebungen auf O zu suchen, in der Herstellung von mO, in der Furchung von ∞O. Diese Furchung zieht sich in langgestreckten Kegelformen, oder in mehr paralleler Richtung entlang der Combinationskante mit O, Taf. I, Fig. 28. Die horizontal gerichteten Vertiefungen auf ∞O, wie sie z. B. W. Kr. Taf. IV. Fig. 12 nach einem Matlocker Krystall dargestellt sind, erglänzen beiderseitig mit ∞O∞. Der ungeregelte Bau ist nicht nur äusserlich zu erkennen, sondern auch innerlich. Die Spaltungsflächen sind erhoben nach einer diagonalen Richtung, in derselben unregelmässig gefurcht.

Der Pyrit bietet unter den regulären Krystallen dem Studium die grösste Mannigfaltigkeit und ein ganz besonderes Interesse; er weicht von den übrigen regulären Mineralien wesentlich ab in seinem Bau, in der Flächenbildung und in der Gestaltung. Wenn auch sein Bau zu der Würfelform und zum Octaëder in gleicher Weise sich eignet, so tritt daneben noch eine dritte Form auf, welche nicht weniger Bedeutung hat wie die genannten, das Pentagondodecaëder $\frac{\infty O 2}{2}$. Nur wenige Mineralien stimmen in Betreff solcher Mannigfaltigkeit der Gestaltung mit dem Pyrit überein; der Glanzkobalt ist zu eingehendem Studium bei der Kleinheit der Krystalle kaum zu verwenden. Während sonst die regulären Krystalle meist ein vierfaches Zusammenwirken von Thätigkeitsrichtungen auf der Würfelfläche andeuten, zeigt der Pyrit Furchung oder Treppenbildung in wechselnder Richtung auf den benachbarten Flächen.

Gerade diese eigenthümliche Furchung des Pyrit verspricht eine wesentliche Beihülfe beim Erforschen seines Baues. Sie wird auf dem Pentagondodecaëder als horizontal, oder parallel der Kante zu ∞O∞ bezeichnet; zuweilen ist sie aber vertical, d. h. parallel der Combinationskante mit $\frac{4O2}{2}$. In der ausgezeichneten Arbeit von Strüver ist p. 34 und Fig. 172 ein Krystall von Elba hervorgehoben, an welchem diese zwei Systeme einer Streifung rechtwinklig sich kreuzen oder, richtiger gesagt, gegen einander stehen, zusammen geordnet

sind; die eine Streifung hört auf wo die andere sich Geltung verschaft hat in rechtwinkliger Parquetzeichnung. W. Kr. Taf. VI. Fig. 48. 59. G. Rose, Hemiëdrie und Therm. 1871. Fig. 9. Man hat sich meist darauf beschränkt, diese verschiedene Furchung des Pentagondodecaëders mit den verschiedenen Fundorten und Combinationen des Pyrit zusammenzustellen, es bleibt aber die Veranlassung selbst noch aufzusuchen. Wie beim Kalkspath ein innerer Zusammenhang der verschiedenen Gestaltung, so auch scheint beim Pyrit überall eine und dieselbe Anlage zu bestehen, welche sich zum Octaëder ausbildet oder zum Würfel; vielleicht ist die letztere eine vollendetere, das Octaëder eine mangelhaftere Entwickelung; aber nicht der Würfel, sondern das Pentagondodecaëder kommt am häufigsten selbständig vor beim Pyrite, dies soll die eigentlich charakteristische Gestalt desselben sein, und gleich häufig bei positiven wie bei negativen Krystallen. Ueber das »Wesen der Hemiëdrie« wissen wir noch nichts sicheres, allein es hat den Anschein, als ob das Pentagondodecaëder genau in der Mitte stehe, nicht nur krystallographisch zwischen Octaëder und Hexaëdergestalt, sondern ebenso zwischen der Entwickelung zum octaëdrischen und zum hexaëdrischen Bau. Wir müssen weiter unten wieder hierauf zurückkommen.

Jede Furchung ist, ebenso wie die Gitterung einer Fläche, Zeugniss eines ungeregelten, mangelhaften, unvollendeten Baues. In Fig. 34*a*, ein Pyrit anscheinend von Traversella, macht die verschiedene in einander übergehende Furchung es wahrscheinlich, dass die Missbildung auf dem Zusammenwachsen von Krystallen verschiedener Axenstellung beruht. Auch auf den Würfeln von Tavistock deutet die Knickung der gefurchten Flächen auf ein solches Zusammenwachsen. Solche Würfel zeigen auf ihren Flächen fast ausschliesslich die Parallelfurchung, in Combinationen macht sich auf der Würfelfläche mehr der sechsseitige Treppenbau bemerklich. Fig. 34*b*, 49. Es ist unverkennbar dass auch bei dem Pyrit die polyëdrischen Erhebungen in Wechselwirkung oder in Zusammenhang stehen mit der Missbildung, und auch mit dem Auftreten benachbarter Flächen. Die Parallelfurchung auf dem reinen Würfel des Pyrit, z. B. von Tavistock, deutet das überwiegende Vorherschen der hexaëdrischen Ausbildung an, in Vertiefungen, wie bei dem Auftreten von Erhöhungen, ist zuweilen die Combinationskante mit octaëdrischen Formen schwach zu bemerken. Fig. 40, 43. Oft ist dabei die Richtung der Furchen- oder Treppenwände gebogen, die Erhöhung selbst kegelförmig abgerundet. Fig. 39, 44. Auf Würfelgestalten von Pyrmont und vom Haslithal ist die Ausbildung der Würfelflächen gestört, meist durch kleinere eingewachsene Pyrite, die Furchung ist in Bündeln kegelförmig gruppirt. Fig. 37, 39, 41*a*, 41*b*. An grossen missbildeten Würfeln von Johanngeorgenstadt, Gewerkenhoffnung, sind zahlreiche wulstenförmige Gruppen parallel gerichtet, durch Hohl-

formen geschieden, Fig. 38, a. b. Solche gerundete Formen schimmern stellenweise ein mit $\frac{\infty O 2}{2} \cdot \frac{4O2}{2} \cdot O \cdot \frac{3O^{3}/_{2}}{2}$, ihre Hauptaxe fält zusammen mit der Furchung der Würfelfläche. Es sind poliëdrische Erhebungen mehr oder weniger über die ganze Würfelfläche convex aufgebaut. An würfligen Krystallen von Lammersdorf bei Montjoie ist der rechte Winkel nicht hergestelt, die mangelhafte Ausbildung desselben geht mit der ungeordneten Furchung von $\infty O \infty$ Hand in Hand. Je feiner und zärter die Furchen und Erhebungen, desto mehr vollendet die hexaëdrische Gestalt, desto glänzender die Fläche $\infty O \infty$.

Das convexe Anschwellen der Würfelfläche in ihrem mittleren Theile ist beim Pyrit etwas sehr häufiges, besonders bei strahligen, kugligen Gruppen, z. B. von Almerode (vergl. Taf. III. Fig. 67—73). Je mehr solche Krystalle in der Strahlenrichtung nach einer (Haupt-) Axe überwiegend verlängert sind, Fig. 72, desto gerundeter W $= \infty O \infty$; je gleicher die Krystallaxen desto mehr auch $\infty O \infty$ geebnet und geglättet. Es sind die Unregelmässigkeiten auf den Krystallflächen keineswegs als »Zufälligkeiten« zu bezeichnen oder zu deuten. Strüver hat auf Taf. 12 und 13 eine sehr interessante Sammlung derselben für den Pyrit zusammengestelt; erklären können wir sie nicht überall.

Es ist nicht zu sagen ob die Erhebungen auf W $= \infty O \infty$ von einer bestimmten Stelle ausgehen. An mancher Würfelbildung hat es den Anschein als ob der Aufbau von zwei gegenüberliegenden Kanten aus erfolge, z. B. an Krystallen von Schappach, von Pyrmont, von Lüneburg, Fig. 39, 41 *a b*, 44; auf andern aber gehen die polyëdrischen Erhebungen nur von einer einzigen Kante aus, Fig. 34 *b*, oder sie stehen mit treppigem Aufbau in der Flächenmitte, Fig. 35, 36, 49, W. Kr. Taf. VI, Fig. 43, 44. Auf dem goldgelben Pyrit von Cornwall, St. Ives, mit vorherschendem $\frac{\infty O 2}{2}$, Fig. 35 (Strassburger Sammlung) sind solche Erhebungen reihenweise wiederholt, auf andern ähnlichen Krystallen von Elba, Fig. 36, hat sich der vierfache Treppenbau zwischen den beiden Pentagondodecaëderflächen zu einer einzigen vierseitigen Erhebung zusammengeordnet. Wir ersehen aus solcher Mannigfaltigkeit dass die Ausbildung der Fläche von der Herstellung der Kante unabhängig vor sich gehen kann, dass die Ausfüllung derselben und die Fortbildung in sehr vielen Fällen nicht von der Kante aus, dass sie vielmehr an jeder Stelle der Fläche gleichmässig stattfinden kann.

Während auf der Würfelfläche des Pyrit eine Furchung nach den Kanten des Würfels oder auch polyëdrische Erhöhungen sich darstellen, manchfach modificirt durch auftretende Secundärflächen, ist der polyëdrische Aufbau der Octaëderfläche, nach der Kante zu P $= \frac{\infty O 2}{2}$

gerichtet, ein vorherschend dreiseitiger, ebenso in den Erhebungen, wie in den Vertiefungen. Fig. 53. 61, 62. Allein auch hier machen sich mancherlei Modificationen geltend mit dem Auftreten von Secundärflächen; es ist die dreiseitige Treppenbildung ganz gewöhnlich gerundet zur Combinationskante mit $f = \frac{3O^{3/2}}{2}$ oder gebogen nach $s = \frac{4O2}{2}$, mag sie nun sich erheben in den Ecken der Octaëderfläche oder in der Flächenmitte. Es glänzen oder schimmern die Treppen mit den anliegenden Flächen ein, allein nicht immer machen sich alle drei Treppensysteme bemerklich, zuweilen ist es nur e i n e spiessige Häufung welche von einer der Octaëderkanten ausgeht, Fig. 51, oder es sind deren zwei welche von einem störend eingewachsenen Mineral auslaufen, Fig. 45. So glatt und glänzend meist das Octaëder gebildet ist wenn es untergeordnet an der Würfelgestalt auftritt, so rauh, streifig, gerundet, wo es vorherscht, Fig. 53, 55. Die Unebenheit beruht auf dem dreifachen Ineinandergreifen von treppigen Gruppen oder spiessigen Erhebungen ohne geometrisch bestimmbare Begrenzung. Die Flächen der Stufen sind einerseits als O zu bezeichnen, andererseits schimmern sie mit f ein, oder mit s, oder gerundet mit beiden. So unbestimmbar meist die Erhebungen auf O, ebenso die Vertiefungen, die nicht erfüllten Hohlformen, Fig. 62, 66. Es werden dieselben nicht eigentlich »hervorgebracht« durch diese oder jene Fläche, sie werden gerade so gebildet wie diese Flächen auch; es wechselt ihre Gestalt mit der verschieden ausgeprägten Bildung des Krystalls; bei einfacher Gestalt desselben sind auch die Hohlformen von wenigen Flächen begrenzt, bei gehäuften Uebergangsflächen schimmern sie nach vielen Richtungen ein. Auf der unebenen Octaëderfläche ist auch eine geradlinige Begrenzung der Hohlformen nicht zu finden, die Winkel sind ausgeschweift, hakenförmig, gerundet, sie sind auf einer und derselben Octaëderfläche oft dreifach verschieden gerichtet, Fig. 55, 62, 63. Hohlformen sind stets Andeutungen eines unvollendeten Baues; bei wohlausgebildeten Krystallen mögen sie kaum zu finden sein, wol aber in Gesellschaft der polyëdrischen Erhebungen.

Bei dem Pyritoëder $\frac{\infty O2}{2}$ ist der verschiedenen Streifung bereits gedacht worden. Es hängt dieselbe zusammen mit der Entwickelung des Baues zur würfeligen oder aber zur octaëdrischen Gestaltung. Die erstere steht zusammen mit der horizontalen, die octaëdrische mit der verticalen Furchung, oder es zeigt sich die erstere wo die octaëdrische Ausbildung, die letztere wo die Würfelgestalt zurücktritt, Fig. 48, 50; demgemäss sei auch die Bezeichnung geschieden. Indess ist bei dem horizontalen Treppenbau selbst wieder zu bemerken dass er entweder mit dem oberen $\infty O\infty$ einglänzt, oder aber, weit seltener und feiner gebildet, mit dem unteren ∞O. Dieser letztere gehört zum vorherschend octaëdrischen, nur der erstere

zum würfligen Bau. Das Dodecaëder ist beim Pyrit, wenn nicht eine seltene, doch eine selten gross und wohl ausgebildete, noch seltener eine herschende Fläche. In der trefflich geordneten akademischen Sammlung von Strassburg findet sich sub No. 21 ein kleiner Krystall von Freiberg $\infty O . O$, an welchem die spiessige Wulstenbildung gegen die vierflächige Ecke gerichtet ist, Fig. 46; sie wäre also wol eher mit der verticalen Furchung von $\frac{\infty O2}{2}$ zusammenzustellen. In der weitberühmten Krantz'schen Sammlung, jetzt in Poppelsdorf, befindet sich ein faustgrosser Pyrit von Waldenstein an welchem $\infty O . \frac{\infty O2}{2}$ und $2O2$ sehr vorherschend ausgebildet sind, mit einem schmalen $W = \infty O\infty$ und rauhem Diploëder. Das Pyritoëder ist breit vertical gefurcht, und in derselben Richtung zum Theil auch das Dodecaëder stenglig gefügt.

Strüver p. 37 theilt mit, dass $\frac{\infty O2}{2}$ in Gesellschaft von $\frac{3O^3/_2}{2}$ parallel der Kante zu $\infty O\infty$ — also horizontal — gestreift sei, in Gesellschaft von $\frac{4O2}{2}$ aber normal auf $\infty O\infty$, also vertical. Dies ist häufig der Fall aber nicht immer. Es ist zuweilen die horizontale Furchung auf $\frac{\infty O2}{2}$ an beiden Enden gleichmässig begrenzt durch die Combinationskante zu $\frac{4O2}{2}$, die verticale aber schimmert oben in schmaler Treppenbildung mit $\infty O\infty$ ein, nach unten in feiner Streifung mit $\frac{3O^3/_2}{2}$, Fig. 42, 50; da sie nun, ebenso wie die horizontale Furchung, in der Erstreckung jedoch verschieden, seitlich mit $\frac{4O2}{2}$ Treppen bildet, so treffen auf der Kante $P:P$ $\left(\frac{\infty O2}{2} : \frac{\infty O2}{2}\right)$ einerseits spiessige Formen $P:f$, andererseits $P:s$ in Abrundung zusammen. Sie bilden die schuppenartigen Einkerbungen, welche sich besonders in Elba finden. Fig. 50, 42. W. Kr. Taf. VI, Fig. 59. Wie bei dem Quarze (vergl. über den Quarz II, p. 22—31) die gerundeten Flächen s und x ($2P2$ und $6P^6/_5$) die Stelle andeuten, wo verschiedene Thätigkeitssysteme des Quarzbaues zusammentreten, sich verbinden, so bei dem Pyrit die Flächen f und s $\left(\frac{3O^3/_2}{2}$ und $\frac{4O2}{2}\right)$. Sie scheinen in mehrfacher Hinsicht die eigentlichen oder wesentlichsten Uebergangsflächen des Pyrit zu sein, kommen als vereinzelte Form nicht vor. In der Art und Weise wie die verschiedenen Systeme der bauenden Thätigkeitsrichtungen sich gruppiren, werden wol spätere

Forscher hier, wie beim Quarze, die Verschiedenheit der Anordnung des Baues der rechts und der links gewendeten Krystalle auffinden. Die Spitzen der abgeflachten Kegel welche die gekerbte Kante P : P oder P : O bilden, scheinen bald gegen die Würfelfläche gerichtet, bald in umgekehrter Lagerung, Fig. 50, 61. An dem grossen merkwürdigen Krystall von Waldenstein welcher aus der Krantz'schen Sammlung bereits erwähnt wurde, befindet sich zwischen W, P und ∞O $\left(\infty O\infty \,.\, \frac{\infty O2}{2}\right.$ und $\left.\infty O\right)$ eine rauhe Stelle, durch unmessbare dreiflächig polyëdrische Erhöhungen gebildet, in welchen verschiedene Systeme stengliger, spiessiger Formen zusammenzutreten scheinen. An Krystallen von Traversella zeigen sich solche Gipfelgruppen als Resultat von Thätigkeitsrichtungen auf dem Eck $P : f : s : W \left(\frac{\infty O2}{2} : \frac{3O^{3}/_{2}}{2} : \frac{4O2}{2} : \infty O\infty\right)$. Es muss vorerst genügen, die Aufmerksamkeit des Forschers auch auf diesen Gegenstand zu richten.

Dass auch beim Pyrit, wie beim Kalkspath ein innerer Zusammenhang der Ausbildung verschiedener Flächen besteht, zeigt sich überall. Wenn, z. B. an Krystallen von Traversella, eine Fläche 4O2 breit und gross ausgebildet ist, dann zeigt sie gewöhnlich eine rauhe, ungeregelte, wellige Furchung, in welcher Streifen $\infty O\infty$ mit $\frac{\infty O2}{2}$ einglänzen, während andererseits auf dem Treppenbau von $\infty O\infty$ die Fläche $\frac{4O2}{2}$ mit $\frac{\infty O2}{2}$ in Punkten zu finden ist. Fig. 47. 52. Hat der Krystall ein kleines O ausgebildet, so glänzt auch dieses in all den ungeregelten Furchen auf $\frac{4O2}{2}$ ein, ebenso auf den Höckern der gerundeten Kanten.

An den mehr octaëdrisch entwickelten Pyriten, z. B. von Elba, ist zum Theil O ziemlich im Gleichgewicht mit $\frac{\infty O2}{2}$, ein ungeregelter Gruppenbau an welchem die Würfelfläche kaum, oder nur in Punkten gereiht sich zeigt. Fig. 48. 50. Das Pyritoëder ist an solchen Krystallen vertical gefurcht, die gerundeten Furchen glänzen ein mit einer Kegelbildung auf den Kanten zu P, welche einerseits zu einem s zusammentritt, andererseits als f sich gruppirt. Fig. 50. 52. 61.

Wir haben jedenfalls beim Pyrit zweierlei Richtung der kegel- oder spiessförmigen Erhebungen zu beachten, einmal nach der Furchung von $\infty O\infty$, Fig. 38—41, sodann in der Kantenrichtung $\frac{\infty O2}{2} : O$, dreifach gegen die erstere Thätigkeitsrichtung gewandt, Fig. 50, 55, 61. Je nachdem nun die eine oder die andere Richtung vorherschend sich geltend macht, scheint der würflige Bau mehr zur Ausführung zu kommen mit der horizontalen Furchung auf

$\frac{\infty O2}{2}$, oder aber der octaëdrische Bau mit der verticalen Furchung. Es ist dies eine auf zahlreiche Untersuchungen und Thatsachen gebaute Folgerung.

Die Flächen f und s, $\frac{3O^{3}/_{2}}{2}$ und $\frac{4O2}{2}$, meist im Treppenbau auftretend, glänzen in denselben mit den Hauptflächen ein, einerseits mit $\infty O\infty$, andererseits mit O. Sehr beachtungswerth scheint bei dem Vorherschen der genannten Secundärflächen die mangelhafte Ausbildung derselben, sowie der Kanten des Krystalls. Herscht f vor, z. B. an Pyriten von Traversella, so ist gewöhnlich $\frac{\infty O2}{2}$ und O glänzend ausgebildet, W = $\infty O\infty$ aber mangelhaft und in gerundeter Treppenbildung auf der Kante f : f einschimmernd, Fig. 56. Seltener herscht s vor, es ist mehr im Gleichgewicht mit $\infty O\infty$ und $\frac{\infty O2}{2}$, die drei Kanten s : s gerundet, Fig. 47.

Bestimmter ist der Zusammenhang der verschiedenen Gestalten auf vorherschendem Pyritoëder zu erkennen, dessen Kanten treppig durch s und f ersetzt sind, z. B. an Krystallen von Elba $\frac{\infty O2}{2} . \infty O\infty . \frac{3O^{3}/_{2}}{2} . \frac{4O2}{2} . O$. Die Pyritoëderflächen sind überdeckt mit Hohlformen in welchen sämmtliche anliegenden Flächen einglänzen, und auch auf dem Treppenbau der Kanten schimmern $\infty O\infty . \frac{4O2}{2} . \frac{3O^{3}/_{2}}{2}$ und in Punkten O. So scheint $\frac{\infty O2}{2}$ eine Mittelstellung einzunehmen, gleich nahe mit O verwandt, wie mit $\infty O\infty$, und bei ungeregelter Bildung ebenso O vortreten lassend, wie auch $\infty O\infty$ in Pünkt{}chen und schmalen Streifen oder Reihen. Wenn O vorherscht, z. B. auf Krystallen von Elba, Fig. 48, 50, zeigt sich ein solcher Zusammenhang der Gestalten an der verticalen Furchung von P, auf der stengligen Sonderung ist oben $\infty O\infty$ in Punkten zu finden oder in feinen Streifen, die Seiten der Stengel aber schimmern gerundet mit je einem s. Fig. 57.

In dem Aufsatze über den Zusammenhang zwischen hemiëdrischer Krystallform und thermoelectrischem Verhalten beim Eisenkies, 1870, p. 340—344 beachtet G. Rose sehr aufmerksam die Streifung auf den Pyritoëderflächen des Eisenkieses, bemerkt dass die Flächen des positiven Pyritoëders vorzugsweise horizontal parallel den Combinationskanten mit dem Hexaëder gestreift seien, gedenkt dann aber positiver Pyrite von Elba auf welchen verticale Streifung gefunden werde. Das Hexaëder sei häufiger bei positiven Krystallen, das Octaëder bei negativen, das Pyritoëder, die eigentlich charakteristische Form des Eisenkieses, sei gleich häufig bei negativen wie bei positiven Krystallen. Das verschiedene electrische Verhalten des

Eisenkieses steht höchst wahrscheinlich in Zusammenhang mit der Anlage seines Baues, insofern auch mit dem Resultat desselben, mit der Krystallform. Vielleicht dürfte dabei weniger das Auftreten dieser oder jener Flächen zu beachten sein, als das verhältnissmässige Zurückbleiben und die mangelhafte Herstellung bestimmter Flächengruppen. Fig. 57.

Der Pyrit von Waldenstein bietet hierzu eine reiche Mannigfaltigkeit. Er ist neuerdings von Herrn Rud. Helmhacker bearbeitet worden, eine sehr zweckmässige Ergänzung der Strüver'schen Untersuchungen. (Tschermack, Min. Mittheil. 1876. 1.) Wie bei dem Pyrit von Elba, so ist auch bei dem von Waldenstein eine Störung des Baues zu verfolgen, die Krystalle sind mit blättrigem Hämatit verwachsen. Die reiche Zahl von Flächenzonen und von treppigen Häufungen um das Octaëder her weisst uns hier besonders auf die Bedeutung der Zonen bei dem Bau der Krystalle. Das Octaëder ist nicht gross aber glänzend gebildet, in scharf begrenzter Treppenbildung nach den anliegenden Flächen, das Hexaëder aber ist meist nur in der Rundung der Kante P : P zu entdecken, in Punkten gereiht, oder auch ausgezackt durch zwei Flächen ∞O, (s. Helmhacker Taf. I. Fig. 6). Das Auftreten zahlreicher Flächenzonen zwischen Octaëder und Pyritoëder ist ebenso zu beachten wie die Streifung auf P. Diese glänzt einerseits mit W oder einem flacheren Pentogondodecaëder ein, andererseits mit dem Dodecaëder. Schärfer und stets einglänzend mit s ist die verticale Furchung welche hier eine häufigere ist, zuweilen an der horizontalen Streifung absetzt, nicht sie kreuzt. So scheint auch hier wieder das Pyritoëder ein Mittelglied zu sein in welchem der Würfelbau und der octaëdrische sich berühren oder theilweise zusammenfallen. In der Furchung von s schimmert f ein, und auf gerundeten Flächen f ist zuweilen die zweifache Streifung zu bemerken, die eine in der Richtung der Combinationskante zu s, die andere aber zu P. Fig. 56, vergl. Strüver, Taf. XIII. Fig. 156. In W. Kr. Fig. 55 ist aus Versehen nur die erstere angedeutet, nicht auch die letztere.)

Aber wie ist der Uebergang aus der einen Gestalt in eine andere, verwandte zu erklären? Es kann ein solcher nur stattfinden, wenn die Anlage zu beiden in der Anlage des Baues selbst schon vorhanden ist. Wir glauben verschiedene Thätigkeitsrichtungen oder Systeme von solchen bemerkt zu haben. Was wir als Thätigkeitsrichtung bezeichnen, ist eigentlich ein sichtbares Resultat von Kraftäusserungen welches im ungeregelten Bau der Flächen und Kanten sich zeigt. Ueber das Zusammenwirken verschiedener Systeme von solchen Kraftrichtungen und über das Ergebniss der Flächenbildung können wir vorerst bestimmteres nicht aussprechen; vielleicht werden wir später aus der ungleichen Thätigkeit des Krystalls nach den verschiedenen Richtungen eine auf Gesetze der Mechanik gegründete Schlussfolge, für die verschiedene Ausbildung der Uebergangsflächen insbesondere, ziehen können. Ungleiche Ergebnisse der Thätigkeit des

Krystalls sind überall zu finden, wir brauchen nur die spiessigen Gruppen oder die treppigen, ausgefransten polyëdrischen Erhebungen auf der Fläche O zu studiren; und wie die Erhebungen, so auch die Begrenzung und die Richtung der Vertiefungen (s. z. B. Fig. 62. 63).

Ein Mineral hat stets die gleiche Spaltbarkeit oder Absonderungsweise. Wenn es »zuweilen« andere Spuren von Spaltbarkeit zeigt, so liegt dem immer eine mangelhafte Ausbildung zu Grunde, nicht die verschiedene äussere Gestaltung, welche selbst erst ein Resultat dieser inneren Ausbildung ist. Bei missbildeten Pyriten sind kurze Spaltungsrichtungen nach O oder auch nach P zu entdecken, oder, wie bei Krystallen von Almerode, nach W. An Krystallen von Traversella, vorherschend octaëdrisch gebaut, glänzen unzählige kleine Spaltflächen mit f ein.

Hemiëdrie. Beim Pyrit wie beim Kobaltglanz macht sich eine Erscheinung geltend welche wir beim Bleiglanz und beim Flussspath nicht finden, die Hemiëdrie. Die hemiëdrischen Gestalten unterscheiden sich bekanntlich von den holoëdrischen nicht durch die Lage der Flächen, wol aber durch das Auftreten derselben mit nur der halben Anzahl. Worauf beruht nun eine solche eigenthümliche Ausbildung? Es scheint diese Frage aufs innigste zusammenzuhängen mit einer andern, in welcher Weise nämlich die Flächenbildung der Krystalle überhaupt vor sich gehe. Nach Allem was hier aufgestellt worden ist, entsteht eine Fläche durch das geordnete Zusammenwirken verschiedener Thätigkeitsrichtungen des Krystalls; fallen je zwei solcher Richtungen in eine Ebene, dann müsste auch die Anzahl der gebildeten Flächen um die Hälfte sich verringern, oder dann müssten zwei gleichbedeutende Flächen in eine Ebene fallen. Die Veranlassung würde mit dem Resultat stimmen. Es könnte aber ein solches Zusammenfallen von Thätigkeitsrichtungen nur dann eintreten, wenn dieselben zweien verschiedenen Systemen angehörten, wofür beim Pyrit allerdings Anzeichen sich vorfinden; es sind dieselben bezeichnet worden als System des Würfelbaues und System des octaëdrischen Baues.

Es ist uns noch nicht möglich zu deuten welche Beziehung die »drehenden Erscheinungen« an und in den Krystallen zur hemiëdrischen Ausbildung derselben haben. Sohncke »über die unbegrenzten, regelmässigen Punktsysteme als Grundlage einer Theorie der Krystallstructur« stützt sich auf die Annahme dass die optische Drehwirkung der Krystalle ihren Grund in einer schraubenförmigen Anordnung der Molecüle habe. Eine Aufschichtung gleichgeformter Molecüle würde bei den regulären Krystallen kaum eine drehende Erscheinung hervorrufen, werde sie von rechts nach links oder in anderer Richtung vorgenommen. Knop »Molecular-Constitution« scheidet unter den krystallbauenden Kräften der Atome eine fortbewegende Kraft und ein Kräftepaar welches das Atom um eine durch den Schwerpunkt gehende Axe zu drehen strebe. Wir suchen bis jetzt vergebens nach einer festen Grundlage diesen Vorgang zu erklären, werden

sie vielleicht finden, wenn wir von der Aufschichtung der Molecüle absehen, und die Resultate der bauenden Thätigkeit des Krystalls in den ungeordneten Theilen desselben aufsuchen. Als Leydolt seine interessanten Untersuchungen am Quarze machte, suchte er die Erscheinungen im polarisirten Lichte in Uebereinstimmung zu bringen mit dem Auftreten von Trapezoëdern rechts oder aber links. Bei dem Aetzen der Platten fand er Vertiefungen deren Flächen oder Begrenzungswände über einander griffen, die einen nach rechts, die anderen nach links. Der Krystall muss in drei Richtungen wenigstens gebaut haben um solches Resultat zu Stande zu bringen; es kann dabei die Anlage des Baues eine verschiedene gewesen sein, nach rechts oder nach links; allein möglicherweise hat auch eine ungeregelte Ausbildung des Baues in dieser oder in jener Richtung die verschieden vortretenden physikalischen Erscheinungen bewirkt. Ein regelmässig erfüllter und vollendeter Krystall wird in dieser Beziehung andere Resultate zeigen, als ein missbildeter, in stengliger Absonderung, von ungeregelten Spaltungsrichtungen durchzogener, von hohlen Räumchen erfüllter Krystall. Es sind, wie bereits bemerkt, auf missbildeten Octaëdern des Pyrit die Hohlformen nach verschiedenen Richtungen zugespitzt, gerundet, von geschwungenen Linien begrenzt. Fig. 62, 63.

Die gewundenen Flächen und Gestalten sind weit seltener bei den regulären, als bei den säuligen Krystallen. Bei dem Bleiglanze finden sie sich am meisten an Missbildungen der octaëdrischen Form, z. B. v. Johanngeorgenstadt Fig. 29 und von Gonderbach. Auch im Innern solcher Krystalle zeigt sich in den Wänden der zelligen Räume die Biegung wieder. Ob dies häufigere Vorkommen Veranlassung habe in dem Vorherschen des dreifachen octaëdrischen Baues? Auch bei dem würfligen Bau, welcher vierseitige Erhebungen ausbildet, findet sich solche Drehung und Biegung der Krystallgestalt, z. B. an Pyriten von Pyrmont, von Montjoie und von Aussig; zwei an einer Fläche sich gegenüberliegende Kanten treten vor, die Flächenmitte ist concav zurückgeblieben; Gruppenkrystalle von Almerode haben rosettenförmig über Kugelformen in dieser Weise sich gebildet. Taf. III. Fig. 67, 71. Der treppig missbildete Pyrit von Freiberg, Mordgrube, gehört der Würfelbildung zu, allein er hat kaum einen rechten Winkel zu Stande gebracht, es finden sich stumpfe und spitze Winkel, wie bei dem Flussspath von Zschopau.

Die Pyrite von Kongsberg, deren bereits früher gedacht worden (W. Kr. p. 418 Fig. 57) eingewachsen in Kalkspath, vielleicht von demselben abgesprengt und umschlossen, zeigen meist unsymmetrisch verschobene Flächen, das vorherschende O fast immer in gerundeter Streifung oder im Treppenbau dreiseitig erhöht durch f. Fig. 59. Ist der Flächenbau auf f in einer Richtung zurückgeblieben, so zeigt die Fläche an der Stelle eine Rundung, ein Abfallen über

ungeordnete Treppenbildung, ähnlich wie ein solches in Fig. 156 bei Strüver dargestellt worden. Vergl. Fig. 56.

Nicht selten ist auch die Fläche des Pyritoëders verschieden ausgebildet in einzelnen Theilen, bei vorherschendem Würfelbau der Theil zunächst der Würfelfläche gerundet und horizontal gestreift, bei vorherschend octaëdrischem Bau aber dieser Flächentheil vertical gefurcht durch stengligen Bau welcher mit $\frac{4O2}{2}$ und mit kleinen $\infty O\infty$ einglänzt, s. Fig. 54, ein Krystall von Cumberland, Fig. 56. Die sämmtlichen Krystalle einer Druse sind dabei meist in gleicher Weise ausgebildet.

Die Skelettbildungen des Pyrit finden wir ebensowol bei vorherschend octaëdrischem Bau, wie bei hexaëdrischem. Zu der Abhandlung »Krystall und Pflanze« ist als Titelkupfer der Naturselbstdruck dendritischen Eisenkieses, wahrscheinlich vom Rammelsberg, beigegeben; die Verzweigungen bilden überall octaëdrische Formen. [1]) Von Schneeberg finden sich Pyritkrusten aus strahligen Stengeln über weggeführtem Minerale erwachsen, Fig. 64. 65. Die octaëdrische Gestaltung ist mit vierfach geordneten Wulstchen oder kegelähnlichen Formen bedeckt, deren Gipfel an den Stellen der Würfelflächen, der Basis, sich zusammendrängen. An kleinen Pyriten von Allevard, auf Kalkspath R^3 erwachsen, herscht der Würfel vor, das Octaëder ist sehr untergeordnet. In der diagonalen Richtung ebenso, wie den Kanten zunächst ist der Krystallbau zurückgeblieben. Fig. 58, vergl. W. Kr., Taf. VI. Fig. 45, 46.

Eines der interessantesten Vorkommen von Skelettbildungen bleibt das vielbesprochene von Gross-Almerode, Krystallgruppen von einer knolligen Masse strahlenförmig aufstrebend in der Combination O . W, mit einer bevorzugten octaëdrischen Axenrichtung. Bei allen diesen Gruppenbauten scheint das gedrängte Vorwachsen von wesentlichem Einfluss auf die Gestaltung derselben gewesen zu sein. Es zeigt sich die Störung auf allen Kanten, Flächen und Ecken, Fig. 66—72, das Zusammenwirken der Krystallbauenden Thätigkeit ist kein gleichmässiges gewesen, es sind die Würfelflächen gerundet aufgebogen, zu spitzeren und stumpferen Winkeln verzogen, die Octaëderflächen vertieft, mangelhaft erfüllt, auch die Kanten wie die Ecken gerundet, verschieden im Winkelmaass, oft mehrere Grade differirend. Bereits im Jahre 1828 hat Fr. Köhler in Pogg. Ann. (90) 14, p. 91, dies Vorkommen besprochen; es sei Pyrit, aber

---

[1]) Ueber den Werth und Unwerth dieser Arbeit ist bereits in dem Nachtrage 1862, und ebenso an verschiedenen Stellen späterer Arbeiten das Nöthige vom Autor selbst bemerkt. Derselbe hat die Schrift aus dem Buchhandel zurückgezogen. Da nun auf die beigegebene Tafel und Titelkupfer verschiedentlich Bezug genommen, ist derselbe bereit, den Nachtrag mit der Tafel unentgeltlich Denjenigen zuzusenden, welche dies wünschen sollten.

die unvollkommene Ausbildung der Krystalle, die ungleichwerthige Ausdehnung der Flächen, die mangelhafte Oberflächenbeschaffenheit erschwere die Bestimmung. An den Enden der Strahlen sei das Octaëder ausgebildet, an den Lateralecken sei der Würfel gekrümmt, in die Flächen des Pyritoëders übergehend. Die wechselnde Streifung sei bei den einzelnen Gruppenkrystallen gebildet durch dieselben Kanten und Flächen welche die ganze Gruppirung im Grossen besitze. Es seien nur »fortgewachsene Krystalle«, keine Zwillinge und Vierlinge. (Vergl. Fig. 69, Köhler Taf. II. Fig. 10.) Es sind diese Bemerkungen um so mehr zu beachten, weil der Pyrit von Almerode früher als Markasit bezeichnet worden ist, deshalb besonders geeignet sein dürfte, die Verschiedenheit des Baues beider Mineralien oder auch möglicherweise den Uebergang des einen in das andere darzulegen.

Bevor noch diese Arbeit nach Beseitigung aller Hemmnisse zum Drucke gelangen konnte, hatte Herr Prof. A. Sadebeck die Freundlichkeit, einen interessanten Aufsatz über die Krystallisation des Markasits und seine regelmässigen Verwachsungen mit Eisenkies zu senden. Da derselbe insbesondere auch Beziehungen zwischen den Formen des Markasits und Eisenkieses bespricht, konnte manche Bemerkung als jetzt überflüssig hier beseitigt werden. Die Gesichtspunkte von welchen die beiden Arbeiten ausgehen, sind aber verschieden, so mag einiges stehen bleiben. Es sind hier nicht die Formen und Winkel des Markasit und des Pyrit zusammengestellt und verglichen worden, sondern die Spuren einer bauenden Thätigkeit wie sie hier und dort sich finden. Dazu sind neben den Almeroder Pyriten besonders die Skelettbildungen von Folkstone beigezogen worden, welche strahlig von einem Centrum aus gruppirt stets nach einer octaëdrischen Axe erstreckt sind, so, dass normal zu der bevorzugten Strahlenrichtung eine stets unvollständig ausgebildete Basis oder Würfelfläche sich befindet. Fig. 84. —

Ich war nicht so glücklich, regelmässige Verwachsungen von Markasit und Pyrit krystallographisch bestimmbar aufzufinden; es waren stets Haufwerke von Pyriten welche mehr oder weniger gleichgerichtet nur eine ungefähre Bestimmung zuliessen, nicht aber mit nur einiger Zuverlässigkeit das Aufstellen von allgemein gültigen Gesetzen. Dabei habe ich bei solchem Vorkommen des Pyrit nie den reinen Würfel, die Hexaëderform bemerkt, stets nur die Combination $\infty O \infty . O$, oder, bei der Mangelhaftigkeit der Ausbildung, W. O. Dies besonders bei den böhmischen Speerkieszwillingen welche vom Pyrit fast gänzlich bedeckt, kaum die Kante 1:1 sich offen gehalten; die Endfläche P ist von Schuppchen und Tafeln des Pyrit dicht überlagert, Fig. 79, 95—96; hat aber dieser den Markasit ganz überzogen, so sondert er sich beim Zerfallen in Bruchstücke welche auf allen Flächen des umschlossenen Markasit ungefähr normal stehen. Fig. 77.

So lange die Deutung des Krystallbaues selbst noch auf schwankenden Hypothesen ruht, ist es nicht möglich die Veranlassung einer verschiedenen Krystallisation derselben Substanz in wesentlich verschiedenen Formencomplexen und mit verschiedenen physischen Eigenschaften, zu erklären. Wir können nur eine entferntere Veranlassung vielleicht andeuten, Sublimation, Schmelzung, warme und kalte Lösungen, bei welchen ein ähnliches Resultat sich gezeigt. Es sollen auch hier nur Thatsachen aufgesucht werden welche bei der einen und bei der andern Krystallisation zu bemerken sind, es mögen Missbildungen des Pyrit verfolgt werden soweit sie mit Missbildungen des Markasit zusammenfallen oder sich denselben nähern. Insbesondere wird in Betreff solcher Kennzeichen zusammenzustellen sein $\infty O \infty$ (W) des Pyrit mit oP (P) des Markasit, O und $\frac{3O^{3}/_{2}}{2}$ (f) des Pyrit mit $\breve{P}\infty$ (l) und $^{1}/_{3}\breve{P}\infty$ (r) des Markasit. Statt der streng krystallographischen Bestimmung der pyritischen Flächen wird besser die Bezeichnung durch Buchstaben einzuhalten sein, dabei wird man sich erlauben bei den strahligen Gruppen die Flächen normal zur bevorzugten Axenrichtung mit c, die beiden andern Würfelflächenpaare mit a und b zu kennzeichnen. Vergl. Fig. 74, 80, 85.

In demselben Muttergestein, zu Almenrode und auch bei Folkstone, findet sich der Eisenkies ausgebildet in pyritischer Gestaltung kugelig gruppirt, wie auch strahlig, als Markasit zu bezeichnen, anscheinend diese Bildungen in einander übergehend. Die Würfelfläche c ist entweder convex gerundet, in viele kleinere Gipfelchen gesondert, dicht zusammengedrängt, so in Folkstone, oder mehr in Theilkrystalle sich sondernd, in diagonaler Richtung sich rundend, wie in Almerode. Fig. 66—73. Bei der markasitischen Ausbildung der Krystalle findet sich die entsprechende Fläche entweder rauh gefurcht oder auch schwach erhoben in Kegelbildungen welche mit der Spitze gegen einander gerichtet sind, Fig. 88 (vergl. die Pyrite Fig. 41, 44) oder sie bildet einspringende Winkel, zwillingsartig, durch zwei oder durch vier Flächen umrahmt, Fig. 89, 96. Bei Pyriten von Tavistock, welche bei vorherschendem Würfelbau eine strahlige Gruppirung und hahnenkammförmige Rundung darstellen, Fig. 91, tritt weit mehr die gedrängte oder die treppige Wulstenbildung auf den Würfelflächen vor, ungeregelt in gerundeter Furchung wie bei dem würfligen Pyrit von Johanngeorgenstadt, Fig. 38 a b. Das Octaëder zeigt sich sehr untergeordnet nur an einzelnen Ecken. Auffallend sind an solchem Vorkommen die zahlreichen Hohlformen welche die Treppenbildung der wulstförmigen Erhebungen in der Axenrichtung durchziehen. Fig. 38 a. Sie deuten an, wie sehr mangelhaft vollendet die Ausbildung des Krystalls noch sei. (Vergl. Knop, Beobachtungen über Krystallbildung in Erdmann's Journal Bd. 40, p. 95 mit Fig. 8, 9).

Unter ähnlichen Verhältnissen wie in Folkstone finden sich in Yorkshire strahlige Gruppen des Pyrit eingewachsen, Hexaëder und Octaëder ziemlich im Gleichgewichte, Fig. 84; es ist ein Skelettbau nach einer bevorzugten Axe erstreckt, die Würfelflächen a in der gleichen Richtung kettenähnlich gereiht im Treppenbau, jedes Glied sich rundend. Indem der Pyrit im Skelettbau wuchs, blieben die Würfelflächen a mit dem unteren Eck unvollendet, während eine zweite und dritte Würfelfläche in der bevorzugten Axenrichtung sich anreihte, Fig. 84; der obere den Polkanten parallel gerichtete Flächenwinkel ist am besten ausgebildet wenn auch wesentlich spitzer als ein rechter Winkel. Wie die Würfelfläche a so ist auch die Octaëderfläche durchaus ungeregelt, sie ist den Polkanten entlang zusammengereiht aus sechsseitigen Theilflächen O, welche hüben und drüben nicht gemeinsam einglänzen. Der Winkel O:O beträgt weniger als 109° 28, da die Octaëderfläche in der (längeren) Diagonale eingebogen ist. Vergl. Fig. 72, 73.

Ganz ähnliche Bildung wie die hier beschriebene findet sich bei entschieden markasitischem Bau wieder vor, s. Fig. 80, 85; die Würfelfläche a ist wulstig gerundet, die der Polkante entlang erstreckten Octaëderflächen sind als l des Markasit zu bezeichnen, im Treppenwechsel gerundet nach r. Man glaubt eine Reihe von Uebergangsbildungen so verfolgen zu können, von Fig. 85 zu 80, zu 78 und dies wieder zu Fig. 79, mit den in Parquethäufung aufgebauten Würfelflächen und gestückten Octaëdertheilchen. Allein der Nachweis über einen solchen Zusammenhang und Uebergang bleibt erst zu erbringen, der blosse Anschein genügt dazu in keiner Weise. So wäre vor allem schwierig zu deuten dass beim pyritischen ungeregelten Bau die Würfelfläche normal zur verlängerten Axe convex gerundet ist, bei den meisten Vorkommen wenigstens, während bei der mehr markasitischen Gestaltung die zum Skelettbau erstreckte Axe in einer Vertiefung ausgeht welche als Resultat einer Zwillingsverwachsung gedeutet und beschrieben wird. Fig. 80. 78.

Noch grösser sind die Bedenken in Betreff der Würfelfläche b, welche beim pyritschen Bau kaum von a zu scheiden ist, während bei der markasitischen Gestaltung sie convex sich rundet, blechartig glänzend, stenglig zertheilt in geschwungenen Linien sich ausbiegt. Fig. 74—76, 81. Dabei ist häufig auf der Combinationskante b:O oder l eine vorragende Wand übergebaut, so dass die Fläche b wie eingebrochen, vertieft als vernachlässigter, zurückgebliebener Bau bezeichnet werden könnte. Aehnlich ist an Kalkspathen von Matlock der Treppenbau $-\frac{5}{4}R:-2R$ zurückgeblieben, während der Krystall in den Flächen R^3 vordrängt und überbaut. (Krystallgestalten des Kalksp. p. 17, Fig. 45, 48.) Es runden sich entlang dieser Flächen b kleine, glänzende Flächen, in der Fig. 76, 81 mit P bezeichnet, krystallographisch aber nicht wol zu bestimmen. In dem Treppenbau Fig. 76 sind es zur Seite eines kürzeren b fast

gleichseitige Dreiecke, lang aber erstreckt sind diese zur Seite von längeren Theilflächen b. Weiter würde hier die Frage zu berücksichtigen sein, in welcher Weise die Fügung des markasitischen Zwillingsbaues vor sich gehe, und inwieweit sie mit der Kantenbildung des Pyrit in Uebereinstimmung stehe. Es ist wol beachtenswerth dass beim Markasit die Kanten meist vertieft, oder vielmehr nicht vollständig hergestellt sind, Fig. 86, dass besonders in der zwillingischen Fügung des Speerkieses das Gleiche statt findet. Fig. 87, 89, 93, 95, 96. Es ist eine Rinne, eine mehr oder weniger scharfe Furche zurückgeblieben, statt der octaëdrischen Ecke rauhe, vierseitige Vertiefungen, Fig. 86, 95. In grosser Mannigfaltigkeit der Ausbildung sind diese zum Theil, besonders die kleineren, durchaus rauh, von erdiger Substanz erfüllt, oder von zwei oder vier kleinen glänzenden Flächen begrenzt, Fig. 89, 96, oder es treten solche ganz unvollzählig oder unsymmetrisch auf, gerundet in die Furchung hinüberziehend. Fig. 82, 87, 89, 96. Auffallend ist die Tiefe solcher Rinnen oder statt der schärferen Kante $\breve{P}\infty : \breve{P}\infty$ grösserer Markasite von Schlaggenwalde, gefurcht im Treppenbau gerundeter, unmessbarer Flächen. Fig. 83, 90, 93. Pyritknöllchen sind darin eingewachsen, die Hohlräume von erdiger Masse erfüllt.

Es sind auch hier wieder flache, kegelförmige Erhebungen zu bemerken welche in die Flächen $P\infty$ und $^1/_3P\infty$ übergehen, Fig. 82, 87, zu vergleichen mit Fig. 55, 61 des Pyrit. Eine dreifache Anordnung derselben scheint nur bei dem Pyrite stattzufinden, bei dem einen wie bei dem andern Minerale wäre aber ein zweites oder mehrfaches System von Thätigkeitsrichtungen zu bemerken in der stenglichen Ausbildung der Fläche b, wie in der Wulstenbildung der Fläche c, in den Kegelformen von l und r. Fig. 81, 82, 88.

Wenn der Markasit in der That nur eine verzerrte Skelettbildung des Pyrit sein sollte, — was noch sehr zu bezweifeln ist, — so muss der mangelhaften Herstellung der äusseren Gestalt die Ausführung des inneren Baues entsprechen. Der Markasit hat weit weniger Festigkeit als der Pyrit; er ist brüchig, zeigt aber nicht den muschligen Bruch welcher dem Pyrit oft in ausgezeichneter Weise zusteht. Wie beim Quarze ausgeführt, (Quarz I. p. 40, Fig. 42) so ist auf muschligem Bruch eine kreuzweise Gitterung zu bemerken, nach welcher die Lösung der Krystallmasse bei Verletzungen von einer Streifung zur anderen überspringt. Ganz ähnlich zeigt sich dies Resultat auf der Bruchstelle des Pyrit, z. B. von Traversella, Fig. 92, 94, nicht aber beim Markasit. Dieser bricht uneben oder rauh, meist in der Richtung normal zur verlängerten Axe oder auch nach $\breve{P}\infty : \breve{P}\infty$.

Wol mit Unrecht wird die messinggelbe Farbe und die leichtere Verwitterbarkeit als charakteristisch für den Markasit aufgeführt. Die gleiche Farbe findet sich auch bei Pyriten von

Elba, von Traversella. Solche Krystalle, frisch dem Gestein entnommen, haben oft weisslichen Glanz, werden nach einiger Zeit rissig und zerfallen. Köhler hat das specifische Gewicht des Almeroder Strahlkieses besprochen, dasselbe zeige einen Uebergang vom regulären Schwefelkies zum Binarkies. Das specifische Gewicht steige von strahligen Massen durch drusige Octaëder, glattflächige Octaëder, Cubooctaëder, zum reinen Würfel derart, dass das Octaëder ein leichteres Gebilde zu sein scheine als der Würfel; die schlechteste Krystallisation, strahlige Massen seien aber am meisten der Verwitterung unterworfen.

Suchen wir nach einigen Resultaten der vorliegenden Untersuchung. Als solche lassen sich vielleicht hervorheben:

Es liegt der Ausbildung der verschiedenen regulären Krystalle eine verschiedene Anlage des Baues zu Grunde. Zeugniss davon giebt die sehr mannigfaltig vortretende Streifung Treppenbildung, polyëdrische Erhebung sowie die Hohlformen welche bei ungeregeltem Bau zu Tage treten, in verschiedener Weise bei den verschiedenen Species.

Es scheinen verschiedene Richtungen von Kraftäusserungen oder Thätigkeitsrichtungen bei einem Krystallbau zusammenzuwirken; wie es scheint so ist durch das geregelte Ineinandergreifen mehrerer Systeme derselben, die Herstellung bestimmter Kanten, Flächen und Spaltungsrichtungen bedingt. Durch Einwirkungen von aussen können solche Thätigkeitsrichtungen oder Kraftäusserungen in ihrem geregelten Zusammengreifen gestört, bevorzugt, gehemmt dadurch die eine oder eine andere Flächenbildung begünstigt oder veranlasst werden.

Bei den regulären Krystallen ist es vorzugsweise die hexaëdrische oder aber die octaëdrische Gestaltung welche zur Geltung kommt. Auf den Flächen des Würfels ist bei ungeregelter Ausbildung meist ein vierfaches Zusammendrängen in der polyëdrischen Erhebung zu erkennen, auf den octaëdrischen Flächen aber ein dreifaches.

Bei dem Pyrit nimmt das Pentagondodecaëder eine Mittelstellung ein zwischen diesen beiden; die verschiedene Richtung des Treppenbaues oder der Furchung auf Flächen desselben weist dabei auf die Bevorzugung des einen oder aber des anderen Systems von Thätigkeitsrichtungen hin, die horizontale Streifung von $\frac{\infty O2}{2}$ auf den würfligen, die schiefe oder verticale aber auf den octaëdrischen Bau.

Es scheint die hemiëdrische Gestaltung des Krystalls auf das theilweise Zusammenfallen zweier verschiedener Systeme von Thätigkeitsrichtungen in eine Ebene bezogen werden zu müssen.

Das Zusammenwirken verschiedener Gruppen oder Systeme von Thätigkeitsrichtungen würde nach den Gesetzen der Mechanik gewisse Wachsthumsergebnisse vermitteln, als deren Resultate eine grössere oder geringere Anzahl und Mannigfaltigkeit von Flächen anzusehen seien.

Der Krystall baut im Ganzen wie in jedem kleinsten Theile; eine Störung ist nicht nur an der betreffenden Stelle, sondern auch in weiterer Umgebung zu verfolgen; die jeweilige Ausbildung von Secundärflächen ist auf den polyëdrischen Erhebungen der benachbarten Flächen meist angedeutet oder ausgesprochen. Wie die polyëdrischen Erhebungen so steht auch die Form der beim Krystallbau zurückgebliebenen hohlen Räume in Uebereinstimmung und Wechselbeziehung mit dem Auftreten und der Ausbildung benachbarter Flächen. Sie sind leicht und bestimmt von sogenannten Aetzformen zu scheiden, deuten stets ungeregelten, unvollendeten Bau an.

Die sich kreuzende Gitterung auf Krystallflächen ist wol auf das sich kreuzen von Thätigkeitsrichtungen zurückzuführen; je ungeordneter das Zusammenwirken, je grösser das Vorherschen eines Theils derselben, desto unvollendeter die Flächenbildung, desto abweichender das Maass der Winkel an Ecken und Kanten. Ausgezeichnet findet sich beim Flussspath die gitterartige Furchung aus welcher entweder der Pyramidenwürfel sich ausbildet oder aber der 48flächner.

Es bleibt noch festzustellen ob eine mangelhafte Ausbildung zur Scheidung von Pyrit und Markasit Veranlassung gewesen, oder aber ein verschiedenes Zusammenwirken der den Krystallbau bedingenden Thätigkeitsrichtungen.

In dem Skelettbau der Krystalle ist ungeregelte und mangelhafte Bildung zu erkennen wie in den Hohlformen und in den gitterähnlichen Erhebungen auf Krystallflächen; am auffallendsten zeigt sich dieselbe an Hüttenproducten.

Wenn Herr Dr. F. Pfaff in einem Aufsatze über Structur der Berylle (Pogg. Ann. Bd. 124 p. 448) gewiss sehr richtig Abweichungen von dem optischen Verhalten, ebenso wie Abweichungen der Kantenwinkel, in Unregelmässigkeiten des Gefüges sucht, so wird der Mineraloge überall die Bestätigung finden dass Störuugen in der gesetzmässigen Bildung, Abänderungen der regelmässigen Form im Gefolge haben.

Auch diese Untersuchung hat wieder darauf geführt dass die Gestaltung der Krystalle in ihrer jeweilig besonderen Eigenthümlichkeit nicht statt findet in Folge einer Aggregation oder Anziehung gleichgeformter Theilkrystallchen, sondern durch das Zusammenwirken einer ver-

schieden gerichteten Thätigkeit, in ihrem Resultat bedingt durch innere Anlage und durch von aussen kommende Störungen. Gerade die Selbstthätigkeit der Krystalle ist aber der Gegenstand auf welchen die Wissenschaft das Augenmerk zu richten hat. Die Frage, ob nicht das Wachsen der Krystalle »von innen heraus vermittelt werde« ist keineswegs eine schon erledigte, sie ist auch nicht zu verwechseln mit der andern Frage: ob das Wachsen der Krystalle blos durch Anziehen und äusseres Anlegen von Krystalltheilchen statt habe, oder ob demselben unter Umständen das Einführen in das Innere (Intussusception) vorausgehen könne. Die eine wie die andere dieser Fragen wartet noch auf die wissenschaftlich begründete Antwort. Es werden solche Fragen nicht erledigt durch vornehmes Besprechen in belletristischen Zeitschriften oder im »Ausland« (s. z. B. Jahrgang 1876 No. 17. p. 336), nicht durch ungenaue oder falsche Wiedergabe der Streitpunkte, nicht durch geistreichen Witz einer Autorität. Auf einem anderen Felde und in anderer Weise ist der Kampf auszufechten!

April 1878.

Uebersicht.

Seite

Einleitung 231
Flächenbildung. Oberflächenerscheinung. Polyëdrie. Verzerrung der Krystallgestalt 232
Kantenbildung. Asymmetrien 237
Treppenbau und gitterähnliche Kreuzung 237
Skelettbildung der Krystalle. Hüttenproducte 240
Verschiedene Gruppen von Thätigkeitsrichtungen 241
Analcim. Leuzit. Zwillinge und Verzwilligung 242
Granat. Perimorphosen 243
Flussspath. Pyramidenwürfel und 48flächner. Verschieden gefärbte Flächen 243
Bleiglanz. Hohlformen und Aetzfiguren 246
Pyrit. 3 Hauptgestalten. Furchung der Würfelfläche und des Pentagondodecaëders. Würfliger und octaëdrischer Bau. Innerer Zusammenhang der verschiedenen Gestaltung 249
Negative und positive Krystalle. Hemiëdrie. Muschliger Bruch 255
Gross-Almerode und Folkstone. Pyrit und Markasit 259
Schluss und Zusammenstellung 264

Beim Druck des Aufsatzes: „Ueber den inneren Zusammenhang der v. Krystallgestalten des Kalkspaths“ (Abh. d Senckenb. naturf. Ges. Bd. X,) sind leider einige Fehler übersehen worden. Es soll stehen:

p. 91 Z. 10 v. u. Scalenoëder statt Rhomboëder $-4R^5/_3$.
„ 91 „ 7 „ u. letztgenanten statt letzgenanten.
„ 98 „ 12 „ o. Kante hat statt Kante ist.
„ 111 „ 16 „ u. aufgefallne statt aufgewachsene.
„ 115 „ 11 „ o. Hauptzonenrichtung statt Hauptaxenrichtung.
„ 116 „ 16 „ o. Flächenreihe statt Flächenrichtung.

Zugleich wäre in dem Aufsatze: Ueber die Bauweise des Feldspaths I. (Abh. der Senckenb. naturf. Ges. VI. Bd.) einiges zu bessern:

p. 68 Z. 13 v. u. eroberte statt erorberte.
„ 73 „ 15 „ u. von der, statt oder.
„ 74 „ 6 „ o. Spaltungsfähigkeit statt Spaltungsflächen.
„ 74 „ 10 „ u. lies unvollkommen.
„ 76 „ 4 „ u. lies: bezeichnet wurde: Zwillingsfläche parallel oR.
„ 86 „ 4 „ o. sie statt es.
„ 91 „ 2 „ o. vorwachsen statt verwachsen.
„ 95 „ 16 „ u. kommen statt komm.
„ 104 „ 7 „ u. T : T statt T . T.

und weiter in dem Aufsatze über Feldspath II. (Ibid. VII. Bd.)

p. 49 Z. 11 v.-u. l. Zwillingsbildung parallel M.
„ 70 Z. 9 v. u. lies Handstücken statt Hauptstücken.
„ 74 „ 16 v. o. lies orthoclasisch statt orthoclastisch.

1.

2.

3.

Hüttenproducte
von Braubach.

7.

Antrim

8.

9.

Cyclopen Inseln

10.

11.

12.

D

al
Anguillara

13.

al
Anguillara

4.

5.

6.

14.

W

Cumberland

15.

ω O ω

Kongsberg

a
b c

17.

Cumberland

18.

W

20.

Zschopau

21.

W

Cumberland

19.

W

Neudorf

22.

a
b

Münsterthal

23.

W

Münsterthal

24.

W

25.

W

Altenberg

26.

Münsterthal

27.

ω O ω

O Sp.

Sentis

28.

O

W

30.

Welkenrath

Matlock

31.

O

ω O ω

32.

O

W

Ründeroth

29.

W

Joh. Georgenstadt

33.

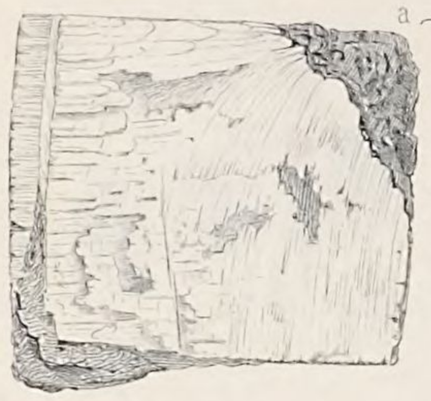
O

W

Pfaffenberg

Lith. Anst. v. Werner & Winter, Frankfurt a/M.

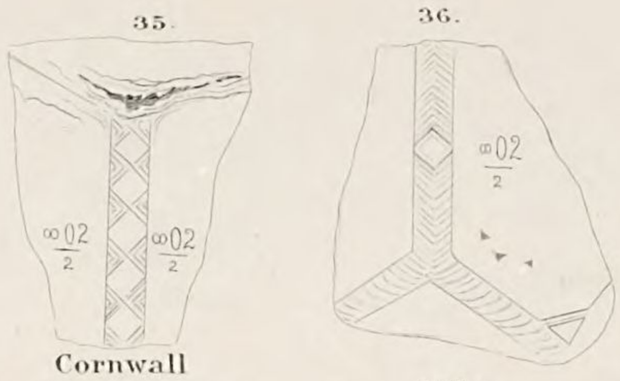
34.



Traversella

35.

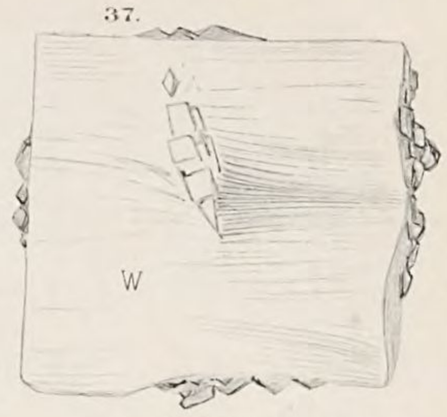
36.



Cornwall

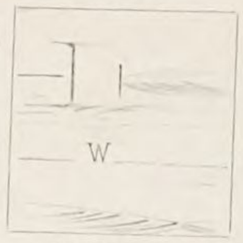
Elba

37.

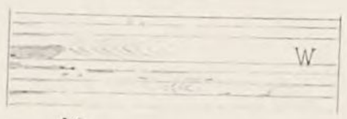


Pyrmont

39.

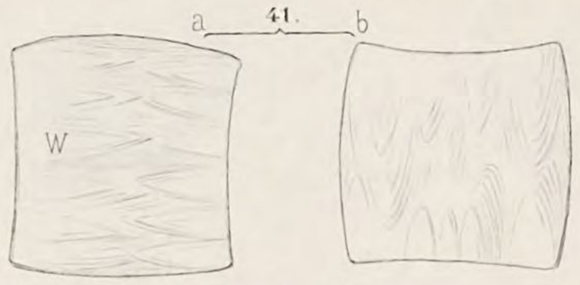


St. Jnes



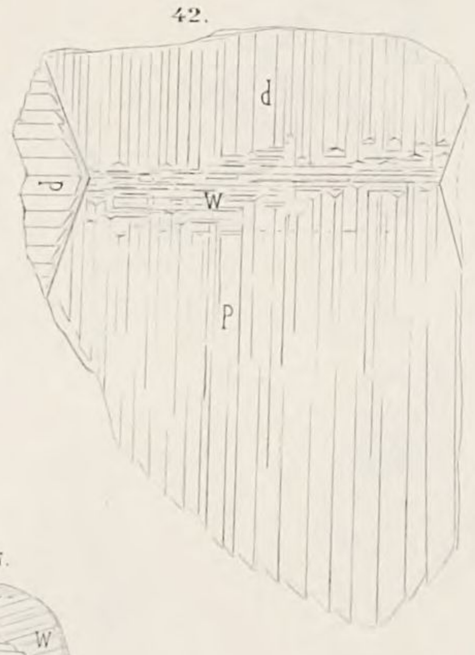
40. Tavistock

41.

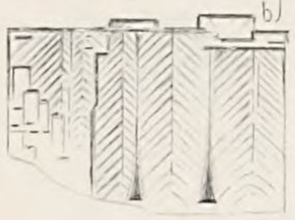


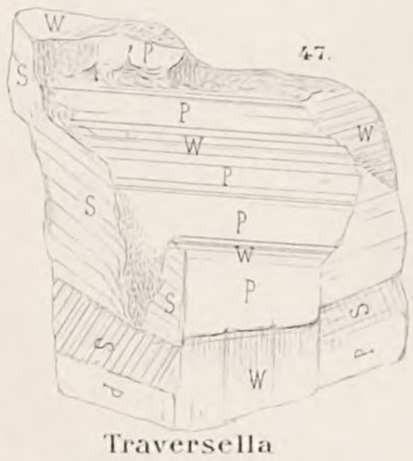
Oberhasli

42.

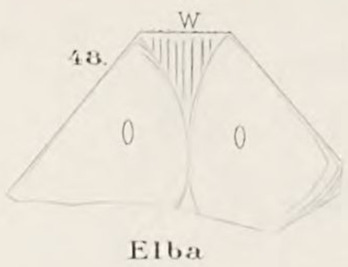


Joh. Georg. Stadt. 38.



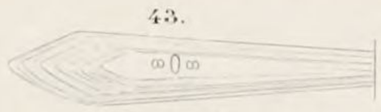


Traversella



Elba

43.

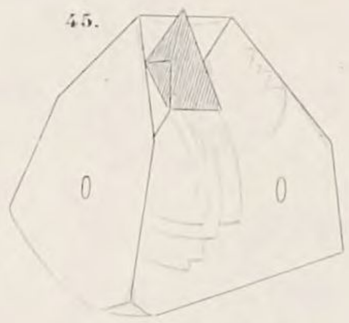


Tavistock

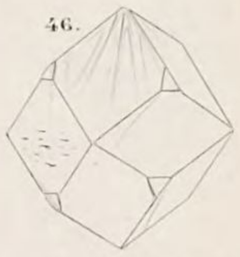
44.

Almerode

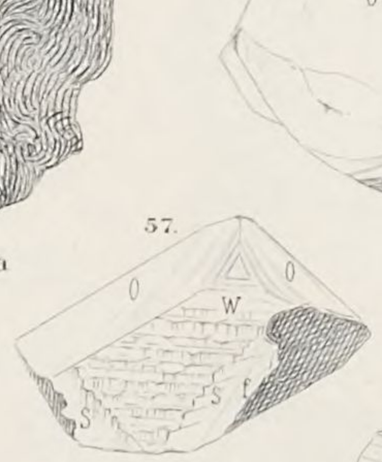
45.



46.



Freiberg

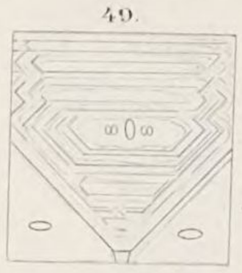


Traversella

48.

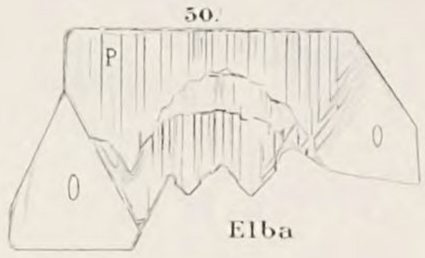
Elba

49.



Elba

50.



Elba

51.

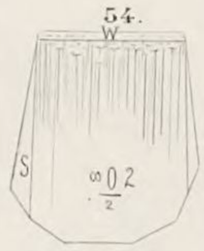
Traversella

52.

Traversella

53

54.



Cornwall

55.

56.

Traversella

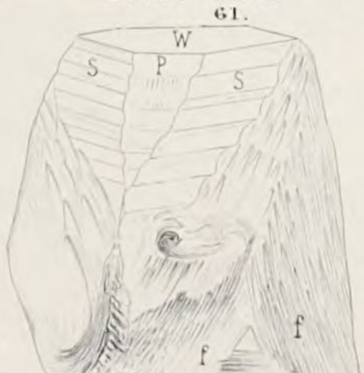
57.

Traversella

58.

59.

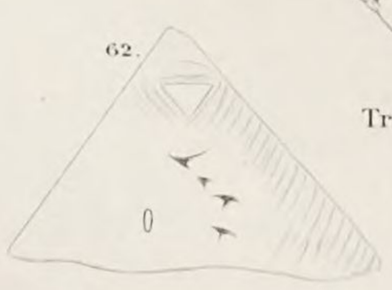
61.



Almerode

60.

62.



63.

Traversella

Lith. Anst. v. Werner & Winter, Frankfurt a/M.

64. Schneeberg

65.

66. Freiberg

67. Almerode

68.

69. Almerode

70.

71.

72. Almerode

73.

74. Folkstone

75.

76.

77.

78.

79. Folkstone

80. Folkstone

81.

82. Littmitz

83. Schlaggenwalde

84. Yorkshire

85.

86. Altsattel

87.

88. Altsattel

89. Littmitz

90.

91. Tavistock

92. Traversella

93. Schlaggenwalde

94.

95.

96.

Lith. Anst. v. Werner & Winter, Frankfurt a/M.

Die Reptilien und Amphibien von Madagascar.

Erster Nachtrag.

Von

Dr. phil. **Oskar Boettger.**

Mit 1 Tafel.

Ein widriges Geschick hat es gefügt, dass ein Sammelglas mit besonders ausgezeichneten kleineren Reptilien von der Insel Nossi-Bé an der Nordwestküste von Madagascar, die Herr Carl Ebenau, früher in Luku-Bé auf Nossi-Bé, im April 1876 der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft zum Geschenk gemacht hat, in einem Sectionszimmer stehen geblieben war, ohne dass ich Kenntniss von seiner Existenz hatte, als ich meine grössere Abhandlung über madagassische Reptilien und Amphibien (s. den XI. Bd. 1877, S. 1) niederschrieb und veröffentlichte, zu der diese Zeilen einen ersten Nachtrag bilden sollen. Die Schönheit der Objecte aber, die Entdeckung des Jugendzustandes einiger der früher bereits von mir beschriebenen Formen und auch einige für die Wissenschaft neue Arten liessen es werth erscheinen, dieselben in ähnlicher Weise zu behandeln und wenigstens zum Theil abbilden zu lassen.

Sämmtliche Exemplare der hier aufgeführten Arten oder Varietäten von Reptilien aus Nossi-Bé befinden sich wie die früher beschriebenen in der Sammlung der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft.

Reptilia.

I. Ordnung. Serpentes.

VI. Familie. Dryiophidae.

I. Gen. Langaha Brug.

Von dieser wunderbaren, durch den langen Nasenaufsatz und die 3 Paar Inframaxillaren leicht kenntlichen Schlangengattung konnte ich die eine der beiden auf Madagascar beschränkten Arten in einem schönen Exemplar untersuchen.

1. Langaha nasuta Shaw sp.

Shaw, Naturalist's Miscell., Bnd. 22, 1790, Taf. 968 und Gener. Zool., Bnd. III, 2. Theil, 1802, S. 571, Taf. 127; Schlegel, Essai s. l. physiogn. des Serp., Haag 1837, Bnd. I, S. 159, Bnd. II, S. 248 (= Dryiophis Langaha); Duméril et Bibron, Erpétol. génér., Bnd. VII, 2. Theil, 1854, S. 803 (= Langaha ensifera); Günther, Snakes of the Brit. Mus., London 1858, S. 162; Jan, Iconogr. des Ophid., S. 89, Lief. 33, Taf. 6, Fig. 2 (= Langaha ensifera).

Pupille mehr spaltförmig als oval, wie von allen neueren Beobachtern mit Recht hervorgehoben wird. Nasale einfach durchbohrt, quer gestellt, länglich sechsseitig, nicht rundlich. Praefrontalen hinten durch eine unpaare Schuppe getrennt. Je eine überzählige Schuppe zwischen oberem Frenale und Frontale. 3 Frenalen jederseits, von denen die 2 hinteren übereinander gestellt sind. Jederseits 4 Postocularen, hinter denen noch je 2 kleine Schuppen stehen. 8 Supralabialen jederseits, von denen das 4. und 5. das Auge berühren. Links 9, rechts 10 Infralabialen, von denen das 4., beziehungsweise das 5. nahezu rechteckig ist. An dem von Jan gezeichneten Stücke sind jederseits 10 Infralabialen zu beobachten, was die gewöhnliche Zahl zu sein scheint. Wie schon Duméril und Bibron beobachtet haben, zeigen sich stets 3 Paar Inframaxillaren. Schuppen sämmtlich gekielt.

Die Färbung der Oberseite ist frisch weder rothbraun noch röthlich braun, wie Schlegel und Günther angeben, sondern eher olivenbraun. Auch zeigt unser Stück keinen breiten dunkeln Seitenstreifen, sondern nur eine nach den Seiten hin allmälig dunklere Färbung, die besonders auf dem ersten Körperdrittel nach unten hin scharf gegen eine fast weisse Linie abgränzt. Dann folgt das satte Gelb der Unterseite, die bei dem Jan'schen Stücke nach dessen Zeichnung wol dunkler gewesen sein dürfte, als bei unserem Exemplar, aber auch bei diesem nach hinten zu mit feinen schwarzen Pünktchen marmorirt erscheint, die auf dem letzten

Körperdrittel und der Unterseite des Schwanzes die gelbe Grundfarbe stark beeinflussen. Die dunkelbraune Färbung der Seite reicht vorn bis in die Mitte der dritten Schuppenreihe, deren andre Hälfte von der oben genannten weissen Linie eingenommen wird.

19 Schuppenreihen; 6 Kehl-, 147 Bauch-, 1/1 Anal- und $\frac{151}{151}$ Subcaudalschilder.

Länge bis zur Afterspalte 501 mm, Schwanzlänge 327 mm, Gesammtkörperlänge also 828 mm, Nasenaufsatz vom Nasenloch an gemessen 15 mm.

Verhältniss von Schwanz- zur Totallänge wie 1 : 2,53.

Fundort. Auf der Insel Nossi-Bé, nur ein von Hrn. Carl Ebenau gesammeltes Exemplar. Die Art war bisher nur von Madagascar selbst angegeben gewesen.

Schlegel's, Duméril-Bibron's, Jan's und meine Beobachtungen ergeben für diese Schlange als Grundzahlen für die Variabilität der Schuppenreihen 19, der Gularen 3—6, der Ventralen 145—152, der Anale 1/1 und der Subcaudalen $\frac{136}{136}$ — $\frac{153}{153}$ (die Zahl $\frac{101}{101}$ bei Duméril-Bibron ist sicher zu niedrig angegeben und nicht weiter berücksichtigt worden). Die Durchschnittsformel stellt sich nach Berücksichtigung der mir bekannt gewordenen Angaben auf:

$$\text{S. 19. — G. 5, V. 148, A. } 1/1\text{, Sc. } \frac{147}{147}.$$

Die grösste von Duméril-Bibron beobachtete Körperlänge beträgt 915 mm; der Nasenaufsatz dieses Stückes zeigte 17 mm.

Das Verhältniss von Schwanz- zu Körperlänge wechselt von 1 : 2,52 bis 1 : 2,57; das Durchschnittsverhältniss beträgt aber 1 : 2,54.

VII. Familie. Dipsadidae.

II. Gen. Eteirodipsas Jan.

2. Eteirodipsas colubrina Schleg. sp. typ. u. var. citrina Bttg.

Schlegel, Essais. l. physiogn. des Serp., Bnd. I, S. 161 u. Bnd. II, S. 273; Duméril et Bibron, Erpét. génér., Bnd. VII, S. 1146 und Jan, Iconogr. des Ophid., S. 105, Lief. 39, Taf. I, Fig. 1; Boettger, Abh. d. Senckenb. Nat. Ges., 1877, Sep. Abdr. S. 16.

Die beiden weiteren Stücke dieser Art unterscheiden sich in nichts Wesentlichem als in ihrer grossen Jugend von den früher untersuchten Exemplaren dieser Species.

7. Junges Exemplar der typischen Form. Wie gewöhnlich 2 Prae-, 3 Infra-

und 3 Postorbitalen auf jeder Seite. Links 8, rechts 9 Supralabialen. — Augen stark dipsadenartig vorquellend, kugelförmig.

Ich zähle 25 Schuppenreihen; 3 Kehl-, 183 Bauch-, 1/1 Anal- und 63 Subcaudalschilder, von denen 1 und 2 getheilt, 3 und 4 ganz und die übrigen mehr oder weniger deutlich getheilt sind.

Länge bis zur Afterspalte 313 mm, Länge des auffallend kurzen Schwanzes 59 mm; Gesammtlänge also 372 mm. Die Schwanzlänge verhält sich demnach zur Totallänge wie 1:6,31.

Färbung wie die früher beschriebene No. 2; Schwanzende hornweiss auf 8 mm, davon 1 mm. an der Spitze des Schwanzes schwarz, wie verbrannt.

8. var. citrina Boettg. Noch jüngeres Exemplar als das vorige. Prae-, Infra- und Postorbitalen und die Zahl der Supralabialen ganz wie bei No. 7. — Augen ebenfalls stark heraustretend.

25 Schuppenreihen; 3 Kehl-, 202 Bauch-, 1/1 Anal- und 70 Subcaudalschilder, von denen 1 getheilt, 2 und 3 ganz und die übrigen sämmtlich getheilt erscheinen.

Länge bis zur Afterspalte 202 mm, Länge des Schwanzes 43 mm; Gesammtlänge also 245 mm. Die Schwanzlänge verhält sich demnach zur Totallänge wie 1:5,7.

Färbung wie bei typischen Exemplaren meiner var. citrina, aber dunkler, fast braungelb; auch die Fleckenzeichnung des Rückens etwas dunkler. Rücken mit seidenartigem, irisirendem Glanz; Bauch und Labialen ganz ungefleckt. Schwanzende auf 7 mm hornweiss, davon 1 mm an der Schwanzspitze schwarz.

Fundort. Wie die übrigen Stücke von Nossi-Bé. Kommt auch auf Madagascar und auf der Insel Bourbon vor.

II. Ord. Lacertilia.

VI. Familie. Geckones.

III. Gen. Uroplates Fitz.

Zu den beiden bisher bekannten Arten dieser höchst eigenthümlichen Gattung füge ich noch eine dritte, nicht weniger wunderbare, kleinere Species, die sich durch den hohen gewölbten Kopf und den kurzen, anfangs kugelförmigen, dann in ein kurzes, seitlich gezähneltes, von oben nach unten platt gedrücktes Anhängsel endigenden Schwanz in höchstem Grade auszeichnet. Die in den Sammlungen häufigere Art *Uroplates fimbriatus* Schneid. sp. ist ein Bewohner von Madagascar; von dem seltenen *U. lineatus* D. B. sp. ist das Vaterland noch nicht bekannt, doch gleichfalls mit grosser Wahrscheinlichkeit Madagascar als solches zu vermuthen.

3. Uroplates Ebenaui n. sp.

(Taf. I, Fig. Ia—d.)

Char. Caput convexiusculum. Rostrale latissimum, rectangulare, marginibus parallelis. Utroque latere modo 17—20 supralabialia et 19—21 infralabialia. Foramen auris parvulum. Digiti utrimque modo 7—9 lamellis flabelliformibus instructi. Cauda perminuta, globosa, in appendicem brevem, planam, lateribus serratim scissam terminata. Secundum latera corporis linea rugiformis simplex. Loco tuberculorum spinae breves molles dorsales.

Beschreibung. Der Kopf unserer Art ist gross, dick, breit und verhältnissmässig stark gewölbt, steil nach vorn hin abfallend, vor und zugleich zwischen den Augen etwas ausgehöhlt. Die Nasenlöcher stehen in deutlich vortretenden Höckern und sind nach rückwärts geöffnet. Weder die sie umgebenden Schildchen noch die Submentalen sind in irgend etwas durch Grösse vor den benachbarten Schildchen der allgemeinen Körperbedeckung ausgezeichnet. Die Rostralplatte ist 5 mal breiter als hoch und ihr oberer und unterer Rand vollkommen parallel; Supralabialen sind jederseits 17—20, Infralabialen in allem 41 vorhanden, nicht 34 beziehungsweise 62 wie bei *U. fimbriatus*. Die äussere Ohröffnung ist sehr klein, oval. Der Körper ist seitlich etwas zusammengedrückt, doch ohne scharfe Rückenkante; die Seiten zeigen eine feine Hautlinie ohne jede lappenförmige Verbreiterung und Ausrandung derselben. Die Glieder sind sehr schlank, die Unterschenkel nehmen nach unten an Breite zu, die Hand- und Fussflächen sind auffallend breit und massig. Von fächerförmigen Lamellen vorn unter der Verbreiterung der sämmtlich Krallen tragenden Zehen sind höchstens 9 Paare vorhanden, während *U. fimbriatus* deren 10 besitzen soll. Auch scheint die Bindehaut zwischen den einzelnen Zehen entschieden schwächer entwickelt zu sein als bei letzterer Art; sonst ist aber in der Entwicklung der Finger und Zehen, sowie der Krallenzahl eine grosse Uebereinstimmung zwischen beiden Arten zu constatiren. Der Schwanz hat nur etwa die Länge des Kopfes und ist auffallend von dem der beiden übrigen Species dieser Gattung verschieden. Hinter der Afterspalte steht eine kugelige Verdickung, an die sich oben ein kurzes, an der Basis seitlich comprimirtes, dann aber flach ausgebreitetes Anhängsel anschliesst, das auf beiden Seiten Auszackungen trägt, die etwa in der Mitte am längsten erscheinen. Statt der rundlichen Tuberkel des *U. fimbriatus* sehen wir hier weiche Dornen auf dem Rücken, welche in sehr regelmässiger Stellung mit den sonst auffallend gleichförmig den Körper bedeckenden Schildchen abwechseln. Einer der stärksten dornartigen Fortsätze steht am hinteren Oberende des Augenlids; er ist mit dem entsprechenden Dorn der andern Körperseite durch eine feine, erhöhte, heller gefärbte

Linie, welche quer über den Kopf zieht, verbunden. Ein weiteres Dornenpaar steht rechts und links am äusseren Winkel des Hinterkopfs, weitere Paare in entsprechenden Entfernungen auf dem Rücken, besonders stark entwickelt über der Einlenkungsstelle der Hintergliedmaassen und endlich mehrere kleinere, wie jene weich sich anfühlende, Dornfortsätze an Ellenbogen und Knie. Ein einfacher (nicht wie bei *U. fimbriatus* doppelter), stumpfer, harter, weisslicher Tuberkel schliesslich steht links und rechts hinter der Insertionsstelle der Hinterschenkel an der Seite des kugeligen Theiles des Schwanzes.

Färbung. Die Vertheilung der sehr sonderbaren Körperzeichnungen dürfte sich am ehesten aus unserer sehr naturgetreuen Zeichnung ergeben. Die Grundfarbe des Thierchens ist ein bräunliches Hellgrau; die Dornen, die feinen Marmorlinien der Schenkel und die schmale Einfassung der schwarzen Chevronzeichnungen des Rückens erscheinen gelblichweiss und ein scharf abgesetzter Fleck zwischen Mundwinkel und Auge rein gelbweiss.

Dimensionen. Totallänge 62½ mm, Kopflänge 17 mm, Kopfhöhe 9 mm, Kopfbreite 13 mm, Körperlänge 30 mm, Schwanzlänge 15½ mm. Grösste Breite des Schwanzanhangs 4 mm.

Bemerkungen. Da Duméril und Bibron in ihrer Erpétol. génér., Bnd. III, Paris 1836, S. 383 ausdrücklich hervorheben, dass sie Exemplare des *U. fimbriatus* von allen Altersstufen vor sich gehabt hätten, von den zahlreichen auffallenden Unterschieden — man beachte nur die Zahl der Labialschilder —, die sich bei dieser Form nachweisen lassen, aber gar nichts erwähnt haben, muss ich annehmen, dass unsere Form einer sehr ausgezeichneten Novität angehört, die ich dem Entdecker derselben, Herrn Kaufmann Carl Ebenau, dessen Uneigennützigkeit unser Museum so viel schöne und kostbare Thiere von Nossi-Bé und von Madagascar verdankt, zu Ehren mir zu benennen erlaube.

Herr Ebenau fand nur ein einzelnes Exemplar dieses sonderbaren Thierchens auf Nossi-Bé. Seine Lebensweise dürfte dieselbe sein wie bei *U. fimbriatus*, der in der Dämmerung auf der Rinde und den Zweigen der Bäume seiner Insectenjagd nachgeht und dazu durch seine Fussbildung, die senkrechte Pupille, wie auch durch die an Rinde und Blätter wunderbar angepasste Färbung und die blattförmige Zähnelung des Schwanzes besonders befähigt erscheinen dürfte.

IV. Gen. Hemidactylus Cuv.

Ich habe mich nach dem reicheren mir jetzt vorliegenden Material davon überzeugt, dass der früher (s. diese Abhandl. 1877, S. 23 d. Sep. Abdr., Taf. I, Fig. 4) von mir für einen *H. mercatorius* Gray angesprochene Hemidactylus ein junger *H. frenatus* Schleg. ist.

4. Hemidactylus frenatus Schleg.

Schlegel, Mus. Leyd.; Duméril et Bibron, Erpétol. génér., Bnd. III, Paris 1836, S. 366; Gray, Catal. of Lizards in the Brit. Mus., London 1845, S. 155; Boettger, Rept. u. Amphib. v. Madagascar, Sep. Abd. S. 23, Taf. I, Fig. 4 (= mercatorius Gray).

(Taf. I. Fig. 2a—d).

2. Ein schönes mir vorliegendes grösseres Exemplar gehört unbedingt zu Gray's Abtheilung »Tail with rings of spines. Back tubercular; tubercles moderate, roundish« und kann nur auf die oben genannte Art bezogen werden, da es, ein Weibchen, keine Femoralporen trägt, und zudem die von Gray gegebene Diagnose Wort für Wort auf unsere Art stimmt.

Von Duméril-Bibron's Beschreibung unterscheidet sich das Stück ebenfalls nur in folgenden untergeordneten Punkten: »An dem schwach entwickelten Daumen sind eigentlich nur 2 Paar Lamellen deutlich entwickelt und durch ihre braune Färbung scharf abgehoben, während an der entsprechenden Zehe des Hinterfusses 5 gut entwickelte Paare erscheinen. Der Schwanz ist von halber Körperlänge und von oben nach unten leicht abgeplattet, wenigstens in seinem ersten Drittel deutlich breiter als hoch. Die Färbung ist ein einförmiges helles Grau mit einigen rundlichen rothbraunen Flecken, die in einer nach hinten geöffneten Chevronlinie gestellt sind, welche sich beiderseits von der Ohröffnung bis zur Stirnmitte hinzieht. Die Labialen sind schwarz und weiss marmorirt.«

Sonst ist nur noch hervorzuheben, dass sich an das doppelt so breite als hohe, rectanguläre Rostrale jederseits 11—12 Supralabialen anschliessen, während ich unten je 9 Infralabialen zähle. Die Nasenöffnung befindet sich dicht hinter der oberen Berührungsstelle von Rostrale und erstem Supralabiale und zeigt nach hinten keine Einfassung von wesentlich grösseren Schuppen, als die sind, welche den übrigen Kopf bedecken.

Dimensionen. Totallänge 96 mm, Kopflänge 15 mm, Kopfhöhe 7 mm, Kopfbreite 10 mm, Körperlänge 31 mm, Schwanzlänge 50 mm.

3 Ein ganz junges mir weiter vorliegendes weibliches Exemplar ist zwar augenscheinlich eben erst aus dem Ei gekrochen und daher fast ebensowenig geeignet als das etwas grössere, früher beschriebene (s. diese Abhandl., 1877, Sep.-Abdr. S. 23) männliche Stück, die Frage mit voller Sicherheit zu entscheiden, ob diese kleine Hemidactylusform vielleicht zu *mercatorius* Gray zu ziehen oder nur als eine Jugendform von *frenatus* Schleg. zu betrachten ist, aber es fehlen ihm sowol Praeanal- als auch Femoralporen gänzlich, so dass die Bestimmung *mercatorius* Gray trotz der ganz übereinstimmenden Färbung wol auch für das früher

beschriebene Exemplar hinfällig geworden ist. *H. mercatorius* soll nach Gray nämlich beim weiblichen Geschlecht deutliche Praeanalporen besitzen.

Abgesehen von der Färbung stimmen die Stücke 1 und 3 hinreichend gut mit *H. frenatus*, um sie als den Jugendzustand dieser Art, die auch mit ihnen in ein und demselben Sammelglase lag, betrachten zu können.

4. Das Ei, aus dem die letzterwähnte kleine Form entsteht, ist kugelförmig, oft etwas abgeplattet, isabellgelblich mit ziemlich feinem, aber äusserst rauhem Korn. Der grösste Durchmesser desselben beträgt 11—12 mm. Die Eier sind zum wenigsten zu 4 oder 5 fest aneinander geklebt, an den Berührungsstellen concav eingedrückt und die einzelnen nur mit Gewalt von einander zu trennen. Die Embryonen in denselben sind in ihrer Entwicklung ungleich fortgeschritten, den unter 1 und 3 beschriebenen jungen Thieren aber meist schon in hohem Grade ähnlich.

Sämmtliche erwähnte Stücke stammen von Nossi-Bé, wo die Art nicht selten zu sein scheint, aus der Hand des Hrn. C. Ebenau.

VII. Ebenavia nov. gen. Geckon.

Char. Submentalia specialia nulla. Disci scansorii truncati, trapezium formantes, sulco longitudinali obsoleto bipartiti, plani. Pholidosis notaei caudaeque verticillatae heterogenea. Digiti omnes inermes, lineares, subtus serie singula lamellarum transversarum instructi. Halluces aequa formatione ac digiti caeteri, longi. Plica lateralis nulla. Pori femorales et praeanales nulli.

Ich habe vergebens versucht, die gleich zu beschreibende einzige bis jetzt bekannte Art in eine der zahlreichen bestehenden Gattungen der Geckonenfamilie einzureihen, aber ohne allen Erfolg. Am besten charakterisirt dürfte die Art sein, wenn ich sie als einen krallenlosen *Phyllodactylus* Gray ohne grössere Schilderreihe auf der Unterseite des Schwanzes und ohne deutliche Kinnschilder bezeichne. Etwas weiter schon entfernt sich die Gattung *Diplodactylus* Gray, doch gehört *Ebenavia* unzweifelhaft in die nächste Nähe beider Genera zur Gruppe der *Phyllodactyli* Fitz.

Hierher die einzige Art:

5. Ebenavia inunguis n. sp.

(Taf. I, fig. 3a—g.)

Char. Dorsum seriebus longitudinalibus 8—10 irregularibus tuberculorum, cauda annulis transversis spiniferis ornata, spinulis sex geminatis in quoque annulo. Superne olivaceo-brunnea, irregulariter nigro adspersa, lateribus striga obscura a foramine nasali per oculum usque

ad caudam, superne post oculum linea tenui alba cincta, instructa nec non cauda maculis transversis cinerascentibus et subnigris ornata.

Beschreibung. Der ziemlich hohe Kopf mit etwas aufgeblasenen Backen ist zwischen den vorquellenden Augen sehr wenig vertieft und nach vorn stark und schnell in eine spitze Schnauze zusammengezogen. Die äusseren Nasenöffnungen sind sehr klein und liegen gerade über und hinter den oberen Enden des schmalen, langgestreckten, oben etwas concav ausgeschnittenen Rostralschildes. Zwischen den Nasenlöchern bemerkt man 3 Schuppen, die an das Rostrale angrenzen, von denen aber nur die 2 äusseren etwas grösser sind als die übrigen Schildchen der Kopfbedeckung. Supralabialen sind jederseits 9 vorhanden, von denen die beiden vorletzten den Unterrand des grossen mit senkrechter Pupille ausgestatteten Auges berühren. An das dreieckige Mentale setzen sich jederseits 10 Infralabialen an, von denen aber nur die beiden ersten grösser und fast so hoch als breit sind und auch allein in der Unteransicht deutlich wahrnehmbar werden. Die Schildchen auf dem ersten Drittheil der Kehlgegend sind etwas grösser als die mehr nach hinten zu liegenden, keines derselben aber ist durch besondere Grösse vor den andern ausgezeichnet. Die 5 Zehen an den Vorder- und Hinterfüssen sind sämmtlich wol entwickelt, frei, sehr schlank, längs ihrer nicht verbreiterten Unterseite mit zahlreichen ungetheilten Querlamellen ausgerüstet und mit einer abgestutzten, breiten, trapezförmigen, oben sehr schwach ausgerandeten, in der Mitte schwach gefurchten, flachen Endplatte versehen. Diese Endplatte ist etwa doppelt so breit als hoch. Klauenglied und Nägel fehlen dagegen sämmtlichen Fingern und Zehen vollständig. Der Hals ist deutlich schmäler als der Kopf und der schlanke, von oben nach unten etwas zusammengedrückte Körper. Der Schwanz ist breit und kräftig, in der Aftergegend seitlich etwas angeschwollen, nach hinten drehrund. Die Körperbedeckung besteht aus feinen Granulationen, die sich nur auf den Supraorbitalbögen und auf der Oberseite des Schwanzes etwas vergrössern. Der vom Kopfe durch eine Furche abgetrennte obere Augenlidrand setzt sich nach hinten in eine durch spitze Körnchen ausgezeichnete, auch durch die helle Farbe markirte Längslinie fort, die noch weiter nach hinten in eine der 8—10 unregelmässigen, den Rücken bedeckenden tuberkeltragenden Längsreihen übergeht. Diese Tuberkel sind nur etwa doppelt so gross als die gewöhnlichen Granulationen des Rückens und sämmtlich dreikantig und etwas spitzig. Der Schwanz zeigt deutliche Querringel von je 6 spitzigen Dornen, von denen die mittelsten 4 jedesmal doppelt vorhanden sind, indem stets 2 Dornen, von denen der hintere der stärkere ist, dicht hintereinander gestellt erscheinen. Die rundlichen Granulationen des Unterleibes sind grösser als die der Oberseite, doch zeichnet sich keine derselben vor ihren Nachbarn aus

die Schildchen der Schwanzunterseite sind ein klein wenig grösser als die der Körperunterseite, so dass 5—6 Querreihen von ihnen einen Wirtel bilden. Eine Plattenreihe in der Mitte der Schwanzunterseite fehlt aber ebenso wie Femoral- und Praeanalporen. Links und rechts hinter den Enden der Analspalte befindet sich ein stumpfer Doppeltuberkel.

Färbung. Die Oberseite des Thierchens ist düster olivenbraun, auf dem Kopf mit unbestimmten schwarzen Sprenkelzeichnungen, über den Rücken mit schwacher Andeutung von dunkeln Längslinien. Vom Nasenloch an zieht über das Auge bis in die Gegend des Schwanzes ein besonders vorn deutlicher und nach oben hin scharf abgegrenzter, tief schwarzbrauner breiter Seitenstreif, der an den Kopfseiten nach oben von einer feinen, scharfmarkirten, gelbweissen, tuberkeltragenden Linie eingefasst wird. Der Schwanz ist silbergrau und schwarzbraun marmorirt, so dass unregelmässige und unbestimmte Querbänder entstehen. Die Unterseite des ganzen Thieres zeigt dagegen düstergraue Färbung mit feinen schwarzgrauen Pünktchen, die auf der Unterseite des Schwanzes zu grösseren Flecken und Streifen zusammenfliessen.

Dimensionen. Totallänge (Schwanz verletzt) $53^1/_2$ mm. Kopflänge $10^1/_2$ mm, Kopfhöhe 5 mm, Kopfbreite 6 mm; Körperlänge $22^1/_2$ mm; Länge des an seiner Spitze stark beschädigten Schwanzes $20^1/_2$ mm.

Bemerkungen. Ich finde in der mir zugänglichen Literatur keine Geckonenform, die sich mit unserer Art näher vergleichen liesse. *Ebenavia inunguis* scheint wirklich die einzige bis jetzt aus der Gruppe der *Phyllodactyli* Fitz. beschriebene Art zu sein, die der Krallen vollständig entbehrt.

Hr. C. Ebenau, dem ich die interessante Gattung widme, fand das einzige mir vorliegende Exemplar auf dem der Insel Madagascar unmittelbar benachbarten kleinen Eiland Nossi-Bé.

VIII. Fam. Chamaeleontes.

I. Gen. Chamaeleo L.

Es lag ausser dem früher schon in verschiedenen Alterszuständen untersuchten *Ch. pardalis* Cuv. noch eine zweite Art dieser Gattung, *Ch. nasutus* Gray, die mir bis dahin fremd war, in mehreren Stücken zur Untersuchung vor.

6. Chamaeleo (Crassonota) nasutus Gray.

Gray in Catalogue of Lizards in the Brit. Mus., London 1845, S. 268; A. Duméril, Arch. d. Mus. d'Hist. nat. Bnd. VI, Taf. 22, Fig. 4 (Kopf); Gray in Proceed. Zool. Soc. 1864, S. 477 (Crassonota).

(Taf. I. Fig. 4a—b u. 5a—b.)

Gray gibt in dem zuletzt angeführten Werke folgende Charakteristik dieser Art:

»Nase (des Männchens?) vorn seitlich zusammengedrückt, mit einem beweglichen, seitlich comprimirten, mit Schuppen bedeckten Anhängsel. Kinn einfach; Auge gerundet vortretend. Rücken gerundet mit einer Reihe kleiner und schwacher, entfernt und einzeln stehender, beweglicher Schuppen. Kinn und Leib gerundet, nicht gezähnt. Schwanz oben gerundet. Hinterkopf oben flach, in der Mitte nach hinten gezogen, an den Seiten abschüssig und mit kleinen Schildern bedeckt. Körperschuppen klein, von gleicher Grösse. — Hellbraun; Unterseite heller; Kopf und Füsse weissgefleckt. — Madagascar.

var. Mit 3 isolirten Dornen von je etwa einer Linie Länge auf der Rückenlinie, ungefähr halbwegs zwischen Kopf und Schwanzbasis. — Länge von Kopf + Schwanz 1″ 10‴; Schwanzlänge 1″ 9‴. Scheint erwachsen zu sein. — Im Osten von Port Natal (A. Smith, Zoolog. South Afr., App. 3 teste Gray).«

Bis auf Kleinigkeiten kann ich dieser Beschreibung Gray's vollkommen beistimmen. Wichtig und beachtenswerth scheint mir nur, dass bei einem der beiden mir vorliegenden Exemplare, dem grösseren, die von Gray ausdrücklich beim Männchen erwähnte Reihe entfernt stehender, hervorragender Schuppen auf der Rückenlinie gänzlich fehlt, während sie bei dem kleineren, wol eben erst aus dem Ei geschlüpften, sicher derselben Species angehörigen Stücke deutlich vorhanden ist. Wir haben es also jedenfalls in dem grösseren Exemplar mit einem Weibchen, in dem kleineren mit einem Männchen zu thun. In der Färbung finde ich ebenfalls kleine Abweichungen, indem unsere Stücke einen grossen weissen Fleck auf dem Hinterrücken tragen, der sich auf beiden Seiten mehr oder weniger nach vorn hinzieht; auf der Bauchmitte dagegen sehe ich einen mehr oder minder deutlichen dunkeln Längsstreifen und rechts und links von ihm kleine dunklere Flecken.

1. Das grössere Exemplar, nach meiner Ansicht ein Weibchen, zeichnet sich durch folgende Merkmale aus: Der Kopf ist kurz und hoch, der Hinterkopf nach hinten deutlich zusammengezogen und in einen Schutzlappen auslaufend, der den Vorderrücken kapuzenförmig etwas überdeckt. Die Gegend zwischen den Augen ist deutlich rinnenförmig ausgehöhlt. Die von dem oberen Theil der Orbita herablaufenden stumpfen Cristen vereinigen sich vorn zu einem an der Basis dickeren, nach vorn blattförmig von beiden Seiten zusammengedrückten, ovalen, weichhäutigen, gerade nach vorn gerichteten Fortsatz, der mit grossen, rundlichen Körnerschildchen besetzt ist. Die Schuppen über und gerade vor dem in der Mitte zwischen Schnauzenspitze und Innenrand des Auges gelegenen Nasenloch treten als kleiner Erker etwas vor. Ich zähle jederseits 13 Supra- und ebensoviel Infralabialen. Weder die Rücken- oder die Schwanz-

linie noch die Kinn- oder die Bauchlinie zeigen sich gezähnt. Der Kehlsack hat jederseits etwa 9 Längsfalten, von denen aber nur die 5 unteren länger und deutlicher sind und eine schön gelbgrüne Färbung zeigen. Der Körper ist zwar seitlich stark comprimirt, aber doch mit gerundeter Rücken- und Bauchkante; im allgemeinen nach hinten schnell verschmächtigt. Die den Körper bedeckenden Körnerschuppen sind nahezu von gleicher Grösse und nur auf der Aussenseite der Vorder- und Hintergliedmassen sind grössere Schuppen, die etwa die doppelte Ausdehnung der gewöhnlichen Körperschuppen erreichen, ziemlich zahlreich eingestreut. Auf dem Rücken des Schwanzes treten im ersten Viertheil desselben 4 undeutliche Längskiele auf, die nach hinten zu immer unklarer werden.

Färbung. Der ganze Rücken zeigt bis in die Hälfte der Körperseite dunkle eckige Felder, die durch feine helle Linien von einander abgegrenzt werden; auf dem Hinterrücken steht ein grosser weisser Fleck. Die zwei ersten Drittel des Schwanzes zeigen etwa 18 deutliche dunkle Querbänder.

Dimensionen. Totallänge $77^1/_2$ mm, Kopflänge (mit dem Nasenaufsatz) 17 mm, Kopfhöhe $10^1/_2$ mm, Kopfbreite 7 mm; Körperlänge $22^1/_2$ mm; Schwanzlänge 38 mm.

Bemerkungen. Ob Smith recht hat, wenn er dieser Species eine so geringe Maximalgrösse zuschreibt — sein anscheinend erwachsenes Exemplar erreicht nur 3″ 7‴ engl., eine Grösse, die von meinem Stück um etwas überboten zu werden scheint — kann ich nicht endgiltig entscheiden; jedenfalls ist bis jetzt noch kein Exemplar dieser Art bekannt geworden, das die Dimensionen des grösseren der von Hrn. Ebenau eingeschickten Stücke überschritte. Nach der Grösse des offenbar erst kürzlich aus dem Ei geschlüpften zweiten kleineren Exemplares zu urtheilen, dürften aber jene geringen Dimensionen doch mit der muthmaasslichen Grösse des Eies einigermaassen in Widerspruch stehen, so dass es wahrscheinlich wird, dass das Weibchen wenigstens durchgängig eine etwas bedeutendere Leibesgrösse erreicht als die merkwürdigerweise bis jetzt von dieser Species allein bekannt gewesenen Männchen.

2. Das junge Männchen lässt durch den dicken, aufgeblasenen Hinterkopf deutlich erkennen, dass es noch nicht lange die Eischale verlassen haben kann. An ihm ist nun die charakteristische Reihe feiner erhöhter Rückenschuppen, welche etwas weitläufig von einander stehen, sehr deutlich zu sehen. Ich zähle solcher buckelartigen Hervorragungen 21, von denen 12 abwechselnd stärker erhöht sind, als die andern und deswegen in der Seitenansicht allein zur Geltung kommen. An Unterschieden von dem oben sub 1 beschriebenen Stück weiss ich weiter nur noch Folgendes hervorzuheben: Der Hinterkopf ist abgesehen von seiner grösseren Kürze auffallend stärker gewölbt, das sich hinten anschliessende Schutzleder aber schon vollkommen

deutlich entwickelt. Der Nasenaufsatz ist relativ kleiner und deutlich in die Höhe gerichtet. Die Färbung ist ganz nach demselben Plane angelegt, wie bei dem grösseren Stücke, nur ist hier der weisse Theil auf dem Unterrücken selbst schwächer entwickelt und seine nach den Seiten und vorn sich wendenden Fortsätze erscheinen viel stärker ausgebildet. Aehnlich wie bei meinem weiblichen Exemplar die dunkeln Flecke des Rückens mit hellen Einfassungen umgeben waren, zeigen sich hier anstatt derselben helle Makeln, die mit dunkeln Linien durchstrickt sind.

Dimensionen. Totallänge 44 mm. Kopflänge $7^1/_2$ mm, Kopfhöhe 5 mm, Kopfbreite $4^1/_4$ mm; Körperlänge 14 mm; Schwanzlänge $22^1/_2$ mm.

Bemerkungen. Beide interessante Stücke stammen von Nossi-Bé, wo sie von Hrn. C. Ebenau gesammelt wurden. Man kennt die Art ausserdem von Madagascar selbst und in der oben erwähnten Varietät von Port Natal.

7. Chamaeleo (Cyneosaura) pardalis Cuv.

Cuvier, Règne anim., Bnd. II, S. 60; Duméril et Bibron, Erpétolog. génér. Bnd. III, S. 228; Gray, Catal. of Liz. in the Brit. Mus. S. 266; Boettger, Rept. u. Amph. Madagascar, Sep.-Abdr. S. 25, Taf. I, Fig. 5a—d.

(Taf. I, Fig. 6a—b.)

Ich bin in der angenehmen Lage zu den in meiner oben citirten Arbeit über Madagascar gegebenen Geschlechtsunterschieden dieser auf der Insel Nossi-Bé häufigsten Chamaeleonart nun auch den Jugendzustand hinzufügen zu können. Es liegt mir nämlich ein von Hrn. C. Ebenau gesammeltes kleines Exemplar vor, dessen Dimensionen von der in natürlicher Grösse gefertigten, sehr getreuen Zeichnung abgenommen werden mögen. Das Thierchen mag erst vor kurzem aus dem Ei geschlüpft sein, doch hat er schon alle Charaktereigenthümlichkeiten unserer Species bis auf die Form des Vorderkopfes und die auffallend geringe Entwicklung des Nasenaufsatzes. Abweichend von den erwachsenen Exemplaren tritt hier der Unterkiefer deutlich über den Oberkiefer vor und umschliesst denselben so vollständig, dass er in der Ansicht von oben (Taf. I, Fig. 6b) deutlich gesehen werden kann. Die beiderseits von dem oberen Augenrande nach der Schnauzenspitze herablaufenden, mit erhöhten, stumpfspitzigen Tuberkeln gepflasterten Kiele vereinigen sich vorn weit früher als bei den ausgewachsenen Exemplaren, so dass in der Ansicht von oben die Spitze des Oberkiefers noch vollkommen deutlich sichtbar wird und über dem Rostrale sogar noch eine feine Querreihe von etwa 6 kleinen hervorragenden Tuberkeln zu beobachten ist. Von einer Ausrandung vorn an der Stelle, wo sich die beiden Kiele vereinigen, sieht man ebenfalls noch keine Andeutung.

Im Uebrigen ist, wie gesagt, das Stück ein vollkommenes Abbild der Alten, und auch die Kehle hat schon die deutlichen Längsfalten und die rothviolette Färbung, die, wie es scheint, die frischen Stücke von *Ch. pardalis* stets auszuzeichnen pflegt. Etwa im oberen Drittel der Körperseite zeigt sich jederseits ein dunkler Streif, der bis zur Schwanzbasis zieht und auf dem die grösseren Pflasterschildchen, die der allgemeinen Körperbedeckung beigemischt sind, in etwas grösserer Zahl wahrzunehmen sind.

Wir konnten also bei dieser Art dasselbe finden, wie bei *Cham. nasutus* Gray, dass sich nämlich im Laufe ihrer Entwicklung die Kopfform der Chamaeleonten wesentlich umformt, indem der Umriss des Kopfes bei *Ch. pardalis* anfangs rundlicher und etwa $1^1/_2$mal so lang als breit ist, beim ausgewachsenen Thier aber die Länge des Kopfes $2^1/_4$—$2^1/_2$ mal so gross wird als die Breite desselben, während bei *Ch. nasutus* das Verhältniss von Kopfbreite (mit den Augen gemessen) zur Kopflänge in der Jugend wie 1 : $1^1/_2$, im Alter dagegen wie 1 : 2. und vielleicht im späteren Alter noch grösser erscheint.

Auch dieses kleinere Stück stammt wie die früher beschriebenen von der Insel Nossi-Bé.

Durch die beiden in diesem ersten Nachtrag neu beschriebenen Gecko-Arten *Uroplates Ebenaui* und *Ebenavia inunguis* erhöht sich die Zahl der von Madagascar und den unmittelbar benachbarten Eilanden bekannten Reptil- und Amphibienspecies auf 122, unter denen wir nicht weniger als 18 Geckonen in 7 Gattungen verzeichnen konnten. Von den 63 von Madagascar erwähnten Eidechsenformen sind jetzt 52 oder 82,54% dieser Insel eigenthümlich; von den 101 (mit Ausschluss einer Seeschlange) von dort bekannten Reptilien überhaupt aber 74 oder 73,27%.

Fig. 1.

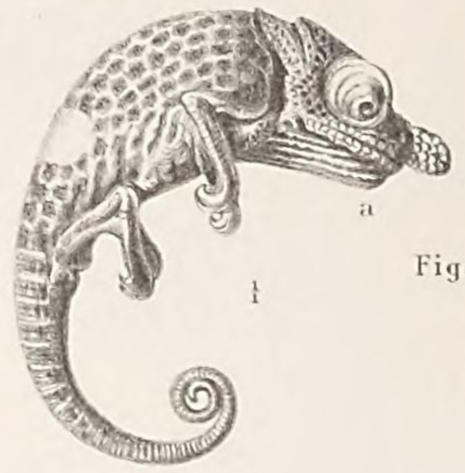


Fig. 4.

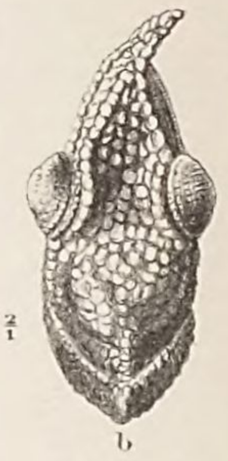


Fig. 5.

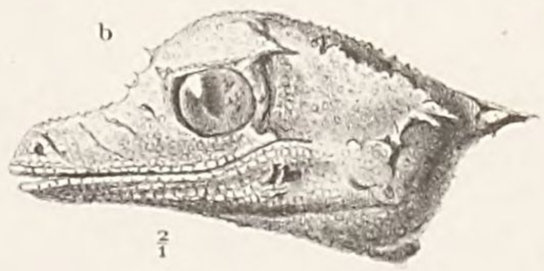
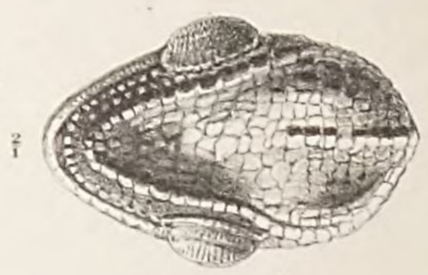


Fig. 6.



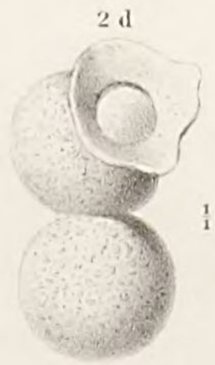
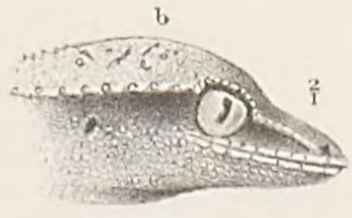


Fig. 2.

Fig. 3.



O. Boettger del.

Lith. v. Werner & Winter, Frankfurt a/M.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. *Uroplates Ebenaui* n. sp. Nossi-Bé. *a* Ansicht des ganzen Thiers, in nat. Gr. *b* Kopf von der Seite, in dopp. Vergr. *c* Schwanzpartie von unten, in 1½facher Vergr. *d* Fussfläche von unten, in 3facher Vergr.

Fig. 2. *Hemidactylus frenatus* Schleg. Nossi-Bé. *a* Ansicht des ganzen Thiers, in nat. Grösse. *b* Unterseite der Schnauze, in nat. Gr. *c* Fussfläche von unten, in dopp. Vergr. *d* Eier desselben, in nat. Gr.

Fig. 3. *Ebenavia inunguis* n. sp. Nossi-Bé. *a* Ansicht des ganzen Thiers, in nat. Gr. *b* Kopf von der Seite, *e* von unten und *f* von oben, in dopp. Vergr. *c* Hand- und *d* Fussfläche von unten, in 4facher Vergr. *g* Afterspalte von der Seite, in dopp. Vergr.

Fig. 4. *Chamaeleo (Crassonota) nasutus* Gray, Weibchen. Nossi-Bé. *a* Ansicht des ganzen Thiers, in nat. Gr. *b* Kopf von oben, in dopp. Vergr.

Fig. 5. Dasselbe, junges Männchen. Nossi-Bé. *a* Ansicht des ganzen Thiers, in nat. Gr. *b* Kopf von oben, in dopp. Vergr.

Fig. 6. *Chamaeleo (Cyneosaura) pardalis* Cuv. Junges Thier. Nossi-Bé. *a* Ansicht des ganzen Thiers, in nat. Gr. *b* Kopf von oben, in dopp. Vergr.

Fauna japonica extramarina.

Nach den von Professor Rein gemachten Sammlungen

bearbeitet von

Dr. **W. Kobelt.**

Vorwort.

Als mein verehrter Freund Prof. Dr. Rein in Marburg die Landconchylien, welche er bei seinem beinahe zweijährigen Aufenthalt in Japan gesammelt, dem Senckenbergischen Museum übergab, sprach er den Wunsch aus, dass ich, auf das von ihm mitgebrachte Material gestützt, doch ohne mich auf dasselbe zu beschränken, eine vollständige *Fauna japonica extramarina* für die Abhandlungen der Senckenbergischen Gesellschaft ausarbeiten möge. Leider erwies sich die Erfüllung dieses Wunsches unmöglich, da es mir nicht gelingen wollte, sichere Exemplare der hier in erster Linie in Betracht kommenden ungenügend beschriebenen und nicht abgebildeten Adams'- und Smith'schen Arten zu erhalten, ein Besuch in London aber, wo die Originalexemplare im British Museum vergraben sind, für mich dermalen ausser dem Bereich der Möglichkeit liegt. Dazu kommt noch der Umstand, dass die Fauna Japans durch die zahlreichen dort lebenden und wirkenden Deutschen und nun auch schon durch deren japanische Schüler fast täglich neue Bereicherungen erfährt, somit also eine auch augenblicklich annähernd vollständige Fauna schon in kürzester Zeit veraltet erscheinen würde.

Ich habe mich darum im Nachfolgenden hauptsächlich auf das von Herrn Dr. Rein gesammelte Material beschränkt, eine wesentliche Vervollständigung erfuhr dasselbe aber durch die Güte der Herren Dr. Hilgendorf und Prof. Dr. von Martens in Berlin, welche mir einen Theil der von ersterem gesammelten Arten gütigst mittheilten. Ausserdem habe ich der Vollständigkeit halber alle seither aus Japan beschriebenen Arten angeführt und ihre Diagnose beigefügt.

Besonderen Dank schulde ich noch den Herren Dr. O. Reinhardt in Berlin und Dr. O. Böttger in Frankfurt, deren Arbeiten über die japanischen Arten von *Hyalina* und *Corbicula*, sowie von *Clausilia*, zum Theil auf das von Rein mitgebrachte Material gegründet, den betreffenden Abschnitten in dieser Fauna zu Grunde liegen und zum Theil wörtlich copirt sind.

Die Tafeln sind meist nach meinen, bei den Clausilien zum grösseren Theil nach den Zeichnungen von Böttger, bei den Hyalinen nach denen von Meyn in Berlin ausgeführt; die Originale befinden sich, soweit nicht ausdrücklich das Gegentheil bemerkt ist, im Senckenbergischen Museum in Frankfurt a. M.

Schwanheim a. M., August 1878.

Dr. **W. Kobelt.**

Literatur über Japan.

Adams and Reeve, Zoology of the voyage of the Samarang. London 1850.

Jay, in Narrative of the expedition of an American squadron to the China Seas and Japan, in the years 1852—54 under the command of Commodore Perry. Washington 1856.

Gould, Aug. A., Shells of the North Pacific Exploring Expedition. In Proc. Boston Soc. 1859, und Otia p. 101 ff.

Crosse, H., Liste des Mollusques terrestres et fluviatiles du Japon actuellement connus. — In Journal de Conch. VIII. 1860. p. 386.

Dunker, W., Mollusca japonica. Stuttgart 1861.

Martens, Ed. von, Die japanesischen Binnenschnecken im Leidener Museum. — In Mal. Bl. VII. 1861. p. 32—61.

Martens, Ed. von, Die Landschnecken, im zweiten Theil der preussischen Expedition nach Ostasien. Vol. II. Berlin 1867.

Adams, A., in Annals and Magaz. Nat. Hist. 4. Series I. 1868 p. 466 ff.

Smith, Edgar A., Descriptions of some new species of Land and Freshwater Shells and remarks on other species found in Japan. In Quarterly Journal of Conchology. I. p. 118 (Febr. 1876).

Martens, Ed. von, Ueber einige japanesische Landschnecken. In Jahrb. d. Deutschen Malacozool. Gesellschaft. III. 1876 p. 357.

Kobelt, W., Conchologische Miscellen. In Jahrbücher der Deutschen Malacozool. Gesellschaft. II. 1875 und III. 1876.

Reinhardt, Dr. O., Ueber eine Anzahl japanischer Land- und Süsswassermollusken. Im Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde vom 20. März 1877, p. 67.

Reinhardt, Dr. O., Ueber japanische Hyalinen. — Ebenda, Sitzung vom 17. April 1877, p. 89.

Martens, Ed. von, Uebersicht über die von Dr. Fr. Hilgendorf und Dr. W. Dönitz in Japan gesammelten Binnenmollusken. — Ebenda p. 97.

Reinhardt, Dr. O., Ueber japanische Hyalinen. In Jahrb. Deutsch. Mal. Ges. IV. 1877. p. 313. t. 9. 10.

Reinhardt, Dr. O., Diagnosen japanischer Landschnecken. — Ebenda p. 320 t. 11.

I. Stylommatophora.

Gattung Hyalina Ag.

Die Anzahl der aus Japan bekannten Hyalinen ist durch A. Adams und durch Hilgendorf, dessen Ausbeute Reinhardt bearbeitet hat, ziemlich gesteigert worden, eine genauere Untersuchung der Gebirgsgegenden wird wahrscheinlich die Zahl der Arten noch erheblich vermehren. Im Gegensatz zu der europäischen Fauna überwiegen hier die kleinen kegelförmigen Arten der Gruppe *Conulus*, welche in Europa nur durch die einzige *Hyalina fulva* vertreten wird. Fast die Hälfte der bekannt gewordenen Arten gehört in diese Untergattung; daran schliessen sich drei Arten der sonst auf die tropischen Gegenden beschränkten Untergattung *Microcystis*, auch hier die sonderbare Mischung nördlicher und südlicher Formen bewirkend, der wir überall in Japan begegnen. Die übrigen Arten vertheilen sich auf die nordamerikanische Gruppe *Pseudohyalina*, deren Vertreterin, *Hyalina minuscula* Binney, mit Amerika gemeinsam ist, und auf die europäischen Untergattungen *Euhyalina*, *Crystallus* und *Zonitoides*, deren Arten manchen Europäern so nahe stehen, dass ihre Unterscheidung ohne Kenntniss des Vaterlandes Schwierigkeiten haben dürfte.

Rein hat leider nur sehr wenige Hyalinen mitgebracht, ich muss mich daher wesentlich auf eine Reproduction der Reinhardt'schen Arbeit (cfr. Sitzungsbericht der Gesellschaft naturforschender Freunde in Berlin, 17. April 1877 und Jahrbücher der Deutschen Malakozoologischen Gesellschaft 1877, p. 313 t. 9 und 10) beschränken.

a. Zonitoides Lehmann.

1. Hyalina nitida Müller (lucida Drp.)

Das Vorkommen dieser weitverbreiteten Art in Japan beruht noch auf der obendrein nicht mit voller Bestimmtheit gemachten Angabe von Arthur Adams, der sie oder eine ganz nahe verwandte Art auf Tsus-Sima gefunden hat. Reinhardt hält ihr Vorkommen für unwahrscheinlich, ich sehe aber gar nicht ein, warum diese circumpolare Art, welche sich ausser in ganz Europa auch zweifellos in Sibirien und in Nordamerika (*Hel. hydrophila* Ingalls) findet, in Japan fehlen soll; dass sie aus dem Amurland und aus Nord-China noch nicht bekannt geworden, ist durchaus kein Beweis, denn diese Länder sind noch nichts weniger als genau erforscht.

b. Euhyalina.

2. Hyalina radiatella Reinh.

Taf. 1. Fig. 1.

Testa orbiculato-depressa, perspective umbilicata, fulvo-cornea, nitidosa, radiatim argute striata, spira subplana; anfr. $3^1/_2$ convexiusculi, regulariter et celeriter crescentes, ultimus ampliatus (penultimo duplo major), sutura anguste marginata; apertura lunato-rotundata, latior quam alta, marginibus approximatis, columellari vix reflexo; peristoma simplex, acutum. — Reinhardt.

Diam. maj. 3, min. 2, alt. vix 1 mm.

Hyalina radiatella Reinhardt, Sitzungsber. Ges. Naturf. Fr. Berlin, 17. April 1877, p. 90.
» » Jahrb. d. Deutschen Mal. Ges. IV. 1878, p. 313 t. 9 Fig. 5.

Gehäuse kreisförmig niedergedrückt, perspectivisch genabelt, horngelb, glänzend, scharf radial gestreift, mit fast flachem Gewinde. Drei und ein halber Umgang, gut gewölbt, rasch aber regelmässig zunehmend, der letzte verbreitert, doppelt so breit, als der vorletzte; die Naht schmal gerandet. Mündung gerundet, ausgeschnitten breiter als hoch, Ränder genähert, Spindelrand kaum umgeschlagen, Mundsaum einfach, scharf.

Diese Art steht der europäischen *Hyalina radiatula* Alder oder der nordamerikanischen *Hyalina electrina* Gould zum mindesten äusserst nahe; Adams, der sie von Kino-O-Sima anführt, identificirt sie einfach damit. Reinhardt hält sie dagegen für eine gut unterschiedene Art, welche sich durch flachere Form, weniger hervorragendes Gewinde, weiteren Nabel, sowie dadurch unterscheide, dass der grösste Durchmesser der Mündung nicht schräg nach unten, sondern fast horizontal gerichtet ist. Das sind alles nur Folgen einer flacheren Aufwindung und ich glaube, man kann ohne Gewissensbisse *Hyalina radiatella* für eine flachere Localform von *radiatula* nehmen.

Herr Hilgendorf sammelte diese Art bei Mohedsi in der Nähe von Hakodade auf Yesso.

3. Hyalina yessoënsis Reinh.

Taf. 1. Fig. 2.

Testa orbiculato-depressa, perspective umbilicata, cornea, nitidula, irregulariter striata; spira elevata, obtuse conica, anfr. $4^1/_2$—5 convexiusculi, sutura profunda discreti, ultimus subangulatus, non dilatatus, subtus convexiusculus; apertura obliqua subdiagonalis, lunato-ovalis; peristoma rectum, acutum, marginibus approximatis, columellari vix reflexo. — Reinhardt.

Diam. maj. $6^3/_4$, min. $5^3/_4$, alt. $3^1/_4$ mm.

Hyalina yessoënsis Reinhardt, Sitzungsber. Ges. Naturf. Fr. Berlin, 17. April 1877, p. 91.
» » Jahrb. Mal. Ges. IV. 1877, p. 314, t. 9 Fig. 6.

Gehäuse kreisförmig, niedergedrückt, perspectivisch genabelt, hornfarben, ziemlich glänzend, unregelmässig gestreift; Gewinde erhaben, stumpf kegelförmig; die Umgänge, $4^1/_2$—5 an der Zahl, sind ziemlich gewölbt, durch eine tiefe Naht geschieden, der letzte undeutlich kantig, nicht verbreitert, nach unten gut gewölbt. Mündung schief, fast diagonal, ausgeschnitten eiförmig, Mundrand gerade, scharf, mit genäherten Rändern, Spindelrand kaum umgeschlagen.

Bei Hakodade von Adams, später auch von Hilgendorf gesammelt.

Diese Art schliesst sich ziemlich nahe an unsere grösseren deutschen Hyalinen an und ist bis jetzt der einzige Vertreter dieser Gruppe in Japan.

c. Crystallus.

4. Hyalina Hilgendorfii Reinh.

Taf. 1. Fig. 10.

Testa orbiculato-depressa, arctispira, imperforata, albida, diaphana, subtiliter striata, utrinque convexiuscula; anfractus $4^1/_2$ teretes, sensim accrescentes, ultimus dilatatus; sutura anguste marginata; apertura lunata, ovato-rotundata, marginibus remotis, inferiore rotundato, columellari paullum incrassato, reflexiusculo. — Reinhardt.

Diam. maj. $2^3/_4$, alt. cca. $1^1/_4$ mm.

Hyalina Hilgendorfii Reinhardt, Sitzungsber. Ges. Naturf. Freunde Berlin, 20. März 1877, p. 68.
» » » Jahrb. Mal. Ges. IV. 1878, p. 315 t. 9 Fig. 7.

Gehäuse kreisrund, niedergedrückt, eng gewunden, undurchbohrt, weisslich, durchsichtig feingestreift, nach beiden Seiten gewölbt. Vier und ein halber Umgang, stielrund, langsam zunehmend, der letzte verbreitert; Naht schmal gesäumt; Mündung rund-eiförmig, ausgeschnitten, die Randinsertionen nicht genähert, Unterrand gerundet, Spindelrand wenig verdickt und leicht umgeschlagen.

Kanga-Yashki (Tokio) unter Steinen, gesammelt von Hilgendorf.

Diese Art steht der europäischen Sippschaft der *Hyalina crystallina* sehr nahe; der geschlossene Nabel nähert sie am meisten der *diaphana* Stud., doch unterscheidet sie sich von derselben sofort durch die geringere Zahl und gerundetere Form der Windungen. Jedenfalls bildet sie aber auch einen sehr beachtenswerthen europäischen Zug in der japanischen Fauna.

5. Hyalina microdiscus Reinh.

Taf. 1. Fig. 3.

Testa minima, depressa, imperforata, arctissime spirata, albida, diaphana, supra plana, subtus convexiuscula; anfractus $3^1/_2$—4 convexi, sutura profunda marginata discreti, regula-

riter accrescentes, ultimus paullum dilatatus; apertura late lunata, marginibus remotis, superiore mox deflexo, inferiore strictiusculo, columellari brevi reflexiusculo. — Reinhardt.

Diam. $1^1/_2$, alt. $^2/_3$ mm.

Hyalina microdiscus Reinhardt, Sitzungsber. Ges. Naturf. Fr. Berlin, 17. April 1877, p. 91.
» » Jahrb. Mal. Ges. IV., p. 315 t. 9, Fig. 8.

Gehäuse sehr klein, niedergedrückt, undurchbohrt, sehr eng gewunden, weisslich, durchscheinend, oben flach, unten leicht gewölbt, $3^1/_2$—4 gewölbte Umgänge, durch eine tiefe, gerandete Naht geschieden, regelmässig zunehmend, der letzte nur wenig verbreitert. Mündung gerundet, weit ausgeschnitten, die Ränder nicht genähert, Oberrand rasch herabgebogen, Unterrand fast gerade, der kurze Spindelrand umgeschlagen.

Diese kleine Art wurde von Herrn Hilgendorf an verschiedenen Punkten in der Umgebung von Yedo gesammelt. Die geringe Anzahl der Windungen bei so enger Aufwindung lässt mich fast bezweifeln, dass sie auf ausgewachsenen Exemplaren beruhe. Nach Reinhardt unterscheidet sie sich von *Hyal. Hilgendorfii* durch das flachere Gewinde und die langsamer zunehmenden Windungen, von gleichgrossen jungen Stücken der *Hyal. diaphana* durch geringere Dicke und grössere Zahl der Windungen.

d. Pseudohyalina.

6. Hyalina minuscula Binney.

Taf. 1. Fig. 11.

Testa umbilicata, depressa, tenuis, pellucida, hyalina, nitida, sub lente ruguloso-striata; spira vix elevata; anfr. 4 planiusculi, ultimus teres, vix latior, umbilicus latus, pervius; apertura subcircularis, peristoma simplex, acutum. — L. Pfr.

Diam. $2^1/_2$, alt. 1 mm.

Helix minuscula Binney, Bost. Journ. III. p. 435 t. 22. Fig. 4.
» » Pfeiffer, Mon. Hel. I. p. 114.
Hyalina minuscula Reinhardt, Sitzungsber. Ges. nat. Fr. 1877. p. 92.
» » » Jahrb. Mal. Ges. IV. 1877. p. 316. t. 9. Fig. 9.

Diese Art ist bekanntlich eine der in Nordamerika am weitesten verbreiteten, man findet sie südwärts noch auf den westindischen Inseln, dann im ganzen Gebiet der Vereinigten Staaten, auch westlich vom Felsengebirge. Ihr Vorkommen in Japan, wo sie sowohl von Herrn Doenitz, als von Herrn Hilgendorf, an verschiedenen Punkten um Yedo gesammelt wurde, ist auffallend, doch kann an eine Einschleppung in neuerer Zeit nicht gedacht werden, da sie von Arthur Adams auch in der Vladimirbay, an der Küste des Festlandes, Japan gegenüber

gesammelt wurde. Bei ihrer Kleinheit ist ja auch eine Verschleppung ohne menschliche Beihülfe um so leichter möglich, als die Aleuten und Kurilen ja eine natürliche Brücke zwischen Amerika und Japan bilden.

e. Microcystis.

7. Hyalina rejecta Pfeiffer.

Taf. 1. Fig. 4.

Testa umbilicata, depressa, tenuis, striatula, nitida, fusco-cornea; spira vix elata, vertice subtili, vix prominulo, sutura submarginata, anfr. fere 5 vix convexiusculi, ultimus latus, depressus, circa umbilicum angustissimum vix pallidior, apertura obliqua, late lunaris, peristoma simplex, rectum, margine columellari superne in laminam parvam triangularem reflexo. L. Pfr.

Diam. maj. 12, min. 10, alt. 5 mm.

Helix rejecta Pfeiffer, Proc. zool. Soc. 1859. p. 25. t. 43. Fig. 1.
Hyalina rejecta von Mart., Ostas. Zool. II. p. 17, 42.
» » Reinhardt, Jahrb. Mal. Ges. IV. 1877. p. 316. t. 10. Fig. 1.

Gehäuse sehr eng genabelt, niedergedrückt, dünnschalig, feingestreift, glänzend, horngelblich, Gewinde kaum erhoben mit feinem, kaum vorspringendem Wirbel, Naht leicht gerandet. Beinahe fünf kaum gewölbte Umgänge, der letzte breiter, niedergedrückt, um den Nabel herum etwas blässer. Mündung schief, weit mondförmig, Mundsaum einfach, scharf, gerade, der Spindelrand oben in eine kleine dreieckige Platte umgeschlagen.

Diese Art, die grösste unter den gegenwärtig aus Japan bekannten Hyalinen, wurde ursprünglich von Fortune im nördlichen China entdeckt; in Japan ist sie bis jetzt nur von A. Adams auf Tsus-Sima gefunden worden.

8. Hyalina labilis Gould.

Diese Art scheint verschollen zu sein. Gould (Proc. Boston Soc. 1859. — Otia p. 101) sagt von ihr:

Testa parva, tenuis, nitida, succinea, depressa, lenticularis, ad peripheriam acuta, subtus convexa, polita, arcte umbilicata, anfr. 5 convexiusculis. Apertura transversa, anguste lunaris, columella verticalis.

Axis $^1/_{10}$, diam. $^1/_8$''.

Inhabits Hakodadi, among dead leaves in woods. Very nearly allied to *Hel. misella.*

Die Art ist weder von Adams noch von Hilgendorf bei Hakodade wiedergefunden worden und muss vorläufig zweifelhaft bleiben.

9. Hyalina Doenitzii Reinhardt.

Taf. 1. Fig. 8.

Testa perforata, orbiculato-depressa, tenuis, nitidissima, sub lente subtilissime striatula, succinea, subtus albescens, spira parum elevata, anfr. $5^1/_2$ convexiusculi, regulariter accrescentes, ultimus nec dilatatus, nec carinatus, sutura albomarginata; apertura oblique lunata, peristoma simplex, acutum, margine columellari late reflexo. — Reinh.

Diam. maj. 7, min. 6, alt. 3,5 mm.

Hyalina (Microcystis) Doenitzii Reinhardt, Sitzungsbericht Gesellschaft naturforsch. Fr. Berlin, 20. März 1877. p. 68.

» » Jahrb. Deutsch. Mal. Ges. IV. 1877. p. 316. t. 10. Fig. 3.

Gehäuse durchbohrt, kreisförmig niedergedrückt, sehr glänzend, unter der Loupe sehr fein gestreift, bernsteinfarben, unten weisslich; Gewinde nur wenig erhoben. Fünf und ein halber Umgang, ziemlich gewölbt, regelmässig zunehmend, der letzte nicht verbreitert und nicht gekielt, die Naht weissgerandet. Mündung schräg ausgeschnitten, Mundrand einfach, scharf, der Spindelrand breit umgeschlagen.

Bei Yedo von Doenitz unter dürrem Laub gesammelt. — Sie ähnelt der *Hyal. rejecta* Pfr., ist aber bei gleicher Anzahl der Umgänge erheblich kleiner und der letzte Umgang ist nicht verbreitert; von *Hyal. labilis* unterscheidet sie der nicht gekielte letzte Umgang.

f. Conulus Fitz.

10. Hyalina pupula Gould.

Diese Art ist noch nirgends abgebildet. Gould beschreibt sie (Proc. Bost. Soc. 1859. p. 423; Otia p. 102) folgendermaassen:

Testa minuta, ovato-conica, levis, succinea, infra convexa, indentata; anfr. 6 + tabulatis, ad peripheriam obtuse angulatis. Apertura transversa, lunata, labro simplici, columella recta, reflexa. Axis ad $^1/_5$″.

Among dead leaves and woods, Hakodadi (Jesso). — Very much like our chersina or the European fulva.

Der Vereinigung mit unsrer europäischen *fulva* steht nur die Grössenangabe entgegen; ich muss gestehen, dass es mir ein wenig auffallend erscheint, dass Gould eine Art dieser Gruppe von fast $5^1/_2$ mm. Höhe *minuta* nennt und dass er bei der Vergleichung mit *fulva* und *chersina* nicht erwähnt, dass *pupula* beinahe doppelt so gross sei. Sollte hier vielleicht ein Schreib- oder Druckfehler vorliegen?

Adams nennt, ohne genauer darauf einzugehen, *H. pupula* von Hokadade und der Vladimirbay.

Hyalina fulva ist circumpolar und auch bei Kiukiang in China von Möllendorff gefunden worden, ihr Vorkommen in Japan hätte darum durchaus nicht Auffallendes.

11. Hyalina pustulina Reinh.

Taf. 1. Fig. 5.

Testa conoideo-globosa, obtecte perforata, cornea, parum nitida, glabra, sola basi planiuscula nitida et irregulariter radiatim striatula, spira conica, elata, apice obtuso, anfr. 6 convexiusculi, sutura profunda discreti, ultimus rotundatus, apertura lunato-rotundata, peristoma simplex, rectum, acutum, marginibus distantibus, columellari reflexo. — Reinh.

Diam. 3, alt. 274 mm.

Hyaline pustulina Reinhardt, Sitzungsber. Ges. naturf. Fr. Berlin, 17. April 1877. p. 93.
» » » Jahrb. Mal. Ges. IV. 1877. p. 317. t. 10. Fig. 4.

Gehäuse kugelig-kegelförmig, bedeckt durchbohrt, glatt, hornfarben, wenig glänzend, nur die abgeflachte Basis glänzender und deutlich radial gestreift, Gewinde kegelförmig, ziemlich hoch, mit stumpfem Apex. Die sechs Umgänge sind ziemlich gewölbt, durch eine tiefe Naht geschieden, der letzte gerundet, nicht gekielt. Mündung gerundet ausgeschnitten; Mundrand einfach, gerade, scharf, die Randinsertionen nicht genähert, der Spindelrand umgeschlagen.

Bei Yedo, Uweno und Hakodade von Hilgendorf gesammelt. Von *Hyal. fulva*, mit der sie in der Grösse stimmt, durch den gerundeten letzten Umgang unterschieden, in der Gestalt mehr an *Helix lamellata* erinnernd.

12. Hyalina sinapidium Reinh.

Taf. 1. Fig. 6.

Testa depresso-globosa, obtecte perforata, arctispira, cornea, nitida, sub lente subtilissime radiatim striatula, spira elevata, depresso-conica, sutura anguste marginata; anfractus 4 convexi, ultimus non carinatus, basi convexiusculus, apertura oblique lunata, peristoma rectum, acutum, marginibus remotis, columellari reflexiusculo. — Reinh.

Diam. $1^3/_4$, alt. vix 1 mm.

Hyalina sinapidum Reinhardt, Sitzungsber. Ges. naturf. Fr. Berlin, 17. April 1877. p. 93.
» » » Jahrb. Mal. Ges. IV. 1877. p. 318. t. 10. Fig. 5.

Gehäuse gedrückt kugelig, bedeckt durchbohrt, enggewunden, hornfarben, glänzend, unter der Loupe sehr fein radiär gestreift, Gewinde erhaben, gedrückt kegelförmig, Naht schmal gerandet. Die vier Umgänge sind gewölbt, der letzte ist nicht gekielt und an der Basis ziemlich

gewölbt. Mündung schräg ausgeschnitten. Mundsaum gerade, scharf, die Ränder nicht genähert, der Spindelrand umgeschlagen.

Bei Yedo von Doenitz, bei Uweno und im Nikkogebirge von Hilgendorf gesammelt. Steht nach Reinhardt der cubanischen *Hyalina Gundlachi* Pfr. ganz ungemein nahe, unterscheidet sich aber leicht durch den Mangel der Spiralstreifen.

13. Hyalina phyllophila A. Adams.

Hyalina testa subgloboso-conica, imperforata, nitida, tenui, oblique striata, pellucida, succinea; spira elata, conica; anfr. $5^1/_2$ planis, ultimo ad peripheriam obtuse angulato, basi convexo; apertura rotundato-lunata. Lat. 2, alt. 2‴. — A. Adams.

Hyalina (Conulus) phyllophila A. Ad., Ann. Mag. Nat. Hist. 4. ser. I. 1868, p. 467.

Von A. Adams zu Mososeki, an der Strasse von Simonoseki zwischen Nippon und Kiusiu gesammelt, seitdem nicht mehr mit Sicherheit identificirt. Martens, welcher das Originalexemplar gesehen hat, zieht diese Art übrigens nicht zu *Conulus*, sondern fragweise zu *Helix (Fruticicola) conospira*, es ist das um so eher möglich, als die Adams auch in den Genera die Untergattungen *Conulus* (von *Hyalina*) und *Petasia* (von *Helix*) vermengen.

14. Hyalina incerta A. Adams.

Hyalina testa globoso-conica, anguste perforata, corneo-fusca, tenui, oblique tenuiter striata; spira conica elata; anfr. $4^1/_2$ planis, ultimo ad peripheriam obtuse angulato, apertura angulato-lunata, columella ad umbilicum breviter reflexa. Lat. $1^3/_4$, alt. $1^3/_4$ mm. — A. Adams.

Hyalina (Conulus) incerta A. Adams, Ann. Mag. Nat. Hist. 4. ser. I. 1868, p. 468.

Bei Tabusima von A. Adams gesammelt; der Autor selbst zweifelt, ob das Original-Exemplar ausgewachsen gewesen sei.

15. Hyalina tenera A. Adams.

Taf. 1. Fig. 7.

Hyalina testa orbiculato-conica, imperforata, tenui, pellucida, luteo-cornea; spira conoidali, convexa, apice obtusa; anfr. 6 planis, oblique striatis, ultimo ad peripheriam acute carinato, basi nitido, convexo; apertura obliqua, lunata; columella ad umbilicum subreflexa. Lat. 3, alt. 2‴. — A. Ad.

Hyalina (Conulus) tenera A. Adams, Ann. Mag. Nat. Hist. 4. Ser. 1868, I. p. 468.

Gehäuse rundlich kegelförmig, undurchbohrt, dünnschalig, durchsichtig, gelblich hornfarben; Gewinde kegelförmig, convex mit stumpfem Apex. Die sechs Umgänge sind flach, schräg

gestreift, der letzte scharf gekielt, die Unterseite gewölbt, glänzend. Mündung schräg, ausgeschnitten; die Spindel am Ansatz umgeschlagen.

Von A. Adams bei Matsamai, von Hilgendorf bei Mohedsi in der Nähe von Hakodade gesammelt.

16. Hyalina stenogyra A. Adams.

Hyalina testa globoso-conoidali, tenui, imperforata, succinea, pellucida, spira conica, elata, convexa, apice obtusa; anfr. $9^1/_2$ (?) planis, angustis, oblique striatis, ultimo ad peripheriam acute carinato, basi convexo glabro; apertura anguste lunata, obliqua. Lat. et alt. $1^1/_4$‴. — A. Ad.

Hyalina (Conulus) stenogyra A. Adams, Ann. Mag. Nat. Hist. 4. ser. I. 1868, p. 468.

Vom Autor auf Tsussima gefunden und noch nicht abgebildet; die Zahl der Umgänge erscheint mir etwas sehr auffallend; sollte vielleicht ein Druckfehler vorliegen?

17. Hyalina acutangula A. Adams.

Tafel 1. Fig. 9.

Hyalina testa conoidali, imperforata, tenui, succinea; spira elata, conica, convexiuscula; anfr. $5^1/_2$ planis, oblique tenuissime striatis, ultimo ad peripheriam acute carinato, basi glabro, planiusculo; apertura anguste lunata, perobliqua. Lat. $1^1/_2$, alt. $1^3/_4$‴. — A. Adams.

Hyalina (Conulus) acutangula A. Adams, Ann. Mag. Nat. Hist. 4. Ser. 1868. I. p. 468.

Gehäuse conisch, undurchbohrt, dünnschalig, bernsteinfarben; Gewinde hoch kegelförmig, gewölbt. Fünf und ein halber Umgang, ziemlich flach, schräg sehr fein gestreift, der letzte am Umgang scharf gekielt, die Basis glatt und ziemlich flach. Mündung sehr schief, schmal ausgeschnitten.

Von A. Adams bei Tayo auf Sikok, von Hilgendorf bei Yedo gesammelt.

*

Gattung Helix Linné.

a. Subg. Patula.

1. Helix pauper Gould.

Taf. 1. Fig. 12.

Testa depressa, subdiscoidea, perspective umbilicata, rufo-cornea, distincte costulato-striata; spira parum elevata, convexa, apice obtuso; anfr. $4^1/_2$ convexiusculi, sutura profunda separati, ultimus ad peripheriam subangulatus, subtus convexiusculus, supra de sutura declivis.

Apertura perobliqua, subangulato-rotundata; peristoma rectum, acutum, marginibus conniventibus.

Diam. 7, alt. 3 mm.

Helix pauper Gould*), Proc. Bost. Soc. VI. p. 423, Otia p. 102.

» » von Martens, Ostas. p. 18.

Helix declivis Newcomb, Proc. Calif. Acad. III., 1866, p. 180, fide von Martens.

Gehäuse niedergedrückt, fast scheibenförmig, perspectivisch genabelt, einfarbig röthlich-hornfarben, deutlich dicht rippenstreifig, Gewinde gewölbt, doch nur wenig erhaben, mit stumpfem Wirbel. Vier und ein halber Umgang, ziemlich gewölbt, durch eine tiefe Naht geschieden, der letzte an der Peripherie stumpfkantig, die Oberseite von der Naht aus schräg abfallend, die Unterseite ziemlich gewölbt. Mündung gerundet mit einer der Kante entsprechenden stumpfen Ecke, sehr schief, Mundrand einfach, scharf, gerade, die Randinsertionen zusammenneigend.

Bei Yedo und an mehreren anderen Stellen von Rein in ziemlicher Anzahl gesammelt, auch von Hilgendorf im Garten der Gesandtschaft in Yedo, bei Konga-Yashki und bei Hakodade gesammelt, scheint durch Japan weit verbreitet. Gould hat sie von Petropaulowsk auf Kamtschatka. Sie schliesst sich sehr eng an die europäischen und nordamerikanischen Patula-arten an; von *ruderata* unterscheidet sie nur die Zusammendrückung des letzten Umganges und die dadurch entstehende Kante, die aber so wenig auffallend ist, dass sie Gould in der Originaldiagnose gar nicht erwähnt. Bekanntlich führt Middendorff unsere *H. ruderata* aus Sibirien an, Möllendorff eine sehr ähnliche Form aus Nordchina, nur die Vergleichung mit Originalexemplaren dürfte da entscheiden können, ob es sich um die europäische oder die japanische Form handelt. Für das Verständniss der geographischen Verbreitung scheint es mir in solchen Fällen viel zweckmässiger, wenn man so eng verwandte Formen als Localvarietäten einer Art auffasst.

Auch die nordamerikanische *Helix striatella* ist sehr nahe verwandt, aber kleiner und die Mündung weniger schief.

2. Helix amblygona Reinhardt.

Taf. 1. Fig. 13.

Testa umbilicata, depresso-turbinata, rufa, concolor, striata, in junioribus membranaceo-lamellata; anfr. 4 obtuse carinati, ultimus paullum deflexus; apertura trapeziformis, peristoma simplex, acutum, marginibus conniventibus, columellari paullum reflexo. — Reinhardt.

Diam. $2^1/_3$, alt. cca 1 mm.

---

*) Testa parva, discoidea, rufo-cornea, striis incrementi costulata, subtus calyculata; anfr. $4^1/_2$ convexiusculis, sutura profunda; apertura perobliqua, prona, rotundata; peristomate simplici. Diam. $^3/_{10}$, axis $^1/_8$''. Gould.

Helix (Patula) amblygona Reinhardt, Sitzungsber. Ges. Naturf. Fr. Berlin, 20. März 1877, p. 69.
» » » Jahrb. Mal. Ges. IV., 1871, p. 321 t. 11, Fig. 2.

Gehäuse genabelt, gedrückt kreiselförmig, einfarbig roth, gestreift, bei jüngeren Exemplaren mit häutigen Rippen statt der Streifen versehen. Die vier Umgänge sind stumpf gekielt, der letzte steigt etwas herab, so dass der Kiel der vorletzten Windung über der Naht sichtbar bleibt. Die Mündung ist schräg viereckig; Mundrand einfach, scharf, mit zusammenneigenden Rändern, der Spindelrand wenig umgeschlagen.

Von Herrn Doenitz an mehreren Punkten gesammelt, unserer europäischen *Hel. rupestris* ähnlich, aber gekielt und viel flacher.

Sollte diese Art nicht doch identisch sein mit *Hel. flocculus* Morelet*) von Kamtschatka? Der Diagnose nach liegt der einzige Unterschied in der Färbung; *flocculus* ist grau gescheckt, *amblygona* einfarbig rothbraun, im Uebrigen stimmen die beiden Diagnosen fast wörtlich überein, auch die Dimensionen, und das Vorkommen von *pauper* Gould in Kamtschatka und Japan mahnt zur Vorsicht; vielleicht hat Morelet ein todt gesammeltes etwas verwittertes Exemplar vor sich gehabt.

3. Helix depressa A. Adams.

Helix testa discoideo-conica, late umbilicata, rufo-cornea, oblique costellata, spira depresso-conica; anfr. $4^1/_2$ planis, ultimo ad peripheriam acute angulato; apertura perobliqua, anguste lunata, peristomate simplici, acuto. Lat. 3, alt. 1 lin.

Patula depressa A. Adams, Ann. Mag. Nat. Hist. 4. Ser. I. 1868, p. 467.

Hab. Vladimir-Bai, Japoniae. Nicht wieder gefunden worden und noch nicht abgebildet. Der Unterschied von *Hel. pauper* scheint hauptsächlich in dem schärferen Kiele des letzten Umganges zu bestehen.

4. Helix elatior A. Adams.

H. testa orbiculato-conica, oblique costulata, late umbilicata; spira conica, elatiuscula, anfr. $4^1/_2$, planis, ad suturas marginatis, ultimo ad peripheriam acute carinato; apertura perobliqua rotundato-lunata; peristomate simplici, acuto. Long. $3^1/_2$, alt. 2. lin. — A. Ad.

Patula elatior A. Ad., Ann. Mag. Nat. Hist. 1868. I. p. 466.

Hab. Dagelet Island, Japoniae. Der *Helix pauper* Gould ähnlich, aber grösser und höher, der Beschreibung nach auch schärfer gekielt. Eine Abbildung existirt noch nicht.

---

*) Testa aperte umbilicata, depresso-turbinata, tenuis, sub lente costulato-striata, fulvo et griseo variegata; anfr. 4 convexiusculi, ultimus ad peripheriam subangulatus; apertura obrotunda; peristoma simplex, rectum, acutum, margine columellari superne paululum dilatato. Diam. 2, alt. vix 1 mm.

b. Subg. Vallonia Risso.

5. Helix tenera Reinhardt.

Taf. 1. Fig. 14.

Testa aperte umbilicata, depressa, albido-flavescens, dense costulata; spira vix elevata; anfractus 3 1/2 convexiusculi, regulariter accrescentes, ultimus antice dilatatus, vix deflexus, apertura perobliqua, ovato-rotundata, marginibus conniventibus, superiore fere stricto; peristoma albo-labiatum, expansum. — Reinh.

Diam. maj. 2, alt. cca. 3/4 mm.

Helix (Vallonia) tenera Reinhardt, Sitzungsbericht Gesellschaft naturf. Freunde Berlin, 20. März 1877, p. 69.
» » » Jahrb. Mal. Ges. IV. 1877, p. 322 t. 11 Fig. 4.

Ich muss gestehen, dass ich, wenn man die europäischen Arten *costata* und *pulchella* vereinigt, durchaus keinen Grund sehe, die japanische Form, welche auch Dr. Rein an verschiedenen Punkten gesammelt hat, davon zu trennen. Reinhardt selbst sagt: »Sie steht der europäischen *Helix costata* äusserst nahe, ist jedoch an allen Theilen zarter; so ist die Grösse etwas geringer, das ganze Gehäuse flacher, die Rippen sind weniger hervorspringend, jedoch dichter gestellt, die Lippe am Mundsaume weit schmaler; die Mündung, bei *Helix costata* fast kreisrund, ist bei der japanischen Art in die Breite gezogen, und namentlich bildet der Oberrand fast eine gerade Linie«. Die Unterschiede zwischen *costata* und *tenera* sind also entschieden geringer, als die zwischen *costata* und *pulchella*, und lassen sich unschwer aus der Nähe der Verbreitungsgrenze und ungünstigen Lebensbedingungen erklären. Bei der weiten Verbreitung von *costata-pulchella* hat deren Auftreten in Japan auch durchaus nichts Auffallendes.

Helix tenera ist von Hilgendorf bei Uweno (Tokio), von Rein ebenfalls auf Nippon gesammelt worden. Ist vielleicht *Vallonia japonica* A. Adams bei Martens, Ostas. Exped. p. 18, identisch mit dieser Art?

c. Subg. Acanthinula Beck.

? 6. Helix orcula Benson.

Nach Ed. von Martens (Sitzungsber. Ges. naturf. Fr. Berlin, 17. April 1877, p. 101) sammelte Hilgendorf bei Yedo und Idsumo eine der indischen *Helix orcula*, nach Abbildung und Beschreibung zu schliessen, höchst ähnliche Art. Ich habe dieselbe nicht gesehen und kann darüber nichts Näheres mittheilen.

d. Subg. Plectotropis von Martens.

Diese Untergattung, charakterisirt durch den weiten Nabel und den gezähnelten, häufig mit Cilien besetzten Kiel, scheint auch charakteristisch für Ostasien zu sein. Die bekannten Arten sind von Hinterindien bis Japan verbreitet, haben also fast dieselbe Verbreitung, wie die *Camenen* und *Phaedusen*.

7. Helix Mackensii Ad. et Reeve.

Taf. 2. Fig. 1. 2.

Testa latissime umbilicata, depressa, acute carinata, tenuis, superne confertim arcuato-striata, epidermide ad carinam longe ciliata vestita, fusco-cornea, spira vix elevata, vertice subtili; anfractus $6^1/_2$, vix convexiusculi, lente accrescentes, ultimus antice breviter deflexus, subtus subtilius striatus, circa umbilicum $^1/_3$ diametri occupantem turgidus, apertura perobliqua, angulato-lunaris, peristoma tenue, marginibus conniventibus, supero expansiusculo, basali breviter reflexo. — L. Pfr.

Diam. maj. 26,5, min. 24,5, alt. 12 mm.

» » 24, min. 22,5, alt. 12 mm.

Helix Mackensii Adams et Reeve, Voy. Samar. p. 60 t. 15. Fig. 6.
» » Pfeiffer, Mon. Hel. V. p. 404.

Gehäuse sehr weit genabelt, niedergedrückt, scharf gekielt, ziemlich dünnschalig, die Oberseite mit dichten, gebogenen Rippenstreifen sculptirt, mit einer Epidermis überzogen, welche auf den Rippen in unterbrochenen Lamellen erhoben ist und am Rande in bis 2 mm. lange, abstehende, nach oben gebogene Cilien ausläuft; dieselben sind aber an ausgewachsenen Exemplaren meistens bis auf kurze Stummeln abgerieben, jüngere zeigen sie auch an den oberen Umgängen über der Naht. Die Färbung ist einfarbig gelblich oder röthlich hornfarben. Gewinde flach kegelförmig, seltener etwas erhaben, der Apex klein und flach. Es sind über sechs Umgänge vorhanden, welche kaum gewölbt erscheinen und sehr langsam zunehmen; der letzte ist ganz vornen kurz herabgebogen, auf der Unterseite feiner gestreift, als oben, um den Nabel herum aufgeblasen und steil in denselben abfallend. Die japanischen Exemplare sind durchschnittlich etwas weiter genabelt, als Pfeiffer für die Adams'schen Typen angibt, wenn nicht etwa der Unterschied in der verschiedenen Messungsweise begründet ist. Mündung sehr schräg, fast viereckig, Mundrand dünn, mit leicht zusammengeneigten Rändern, der Oberrand ist etwas ausgebreitet, der untere kurz umgeschlagen. Bei manchen Exemplaren, z. B. dem unter Fig. 2 abgebildeten, ist der Rand mit einer ziemlich starken Lippe belegt.

Die japanischen Exemplare scheinen nicht den Durchmesser der Originale von Typinsan auf den Meiacoshima-Inseln zu erreichen, den Pfeiffer mit 30 mm. angibt. Rein hat sie aus Nippon in grossen Quantitäten mitgebracht; nach denselben ist die Art äusserst constant und variirt nur sehr wenig in Nabelweite und Gewindehöhe; die beiden abgebildeten Exemplare repräsentiren ungefähr die Extreme der ganzen, aus mehreren Hunderten bestehenden Reihe. Junge Exemplare zeigen auf den Rippen schuppenartige Warzen, welche beim Befeuchten sich aufrichten. Hilgendorf fand die Art zahlreich bei Oyamo und Buko San. Adams erwähnt sie auch von dem zu Corea gehörigen Cone Island.

8. Helix squarrosa Gould.

Testa planorboidea, squarrosa, ochraceo-cornea, subtus pallidior, convexa, late umbilicata; anfractibus 6 convexiusculis, ad peripheriam subangulatis. Apertura parva, angusta, lunata; peristomate simplici, ad columellam reflexo. — Gould. — Diam. 0,6, axis 9,3″.

Helix squarrosa Gould, Proc. Bost. Society. 1859. VI. p. 423. Otia p. 102.

Diese Art, von der Ringgold'schen Expedition unter Steinen und Hügelabhängen bei Ousima gesammelt, muss immer noch unter die verschollenen gezählt werden; Rein hat nichts mitgebracht, was darauf gedeutet werden könnte, Hilgendorf nach von Martens einige unausgewachsene Exemplare von der Halbinsel Kadsusa-Awa, welche in der Sculptur bis auf die fehlenden Wimpern Jungen der vorigen Art sehr ähnlich zu sein scheinen. Es lässt sich aus der Diagnose nicht einmal mit Sicherheit entnehmen, ob sie wirklich in diese Untergattung gehört; in der »Ostasiatischen Expedition« rechnet sie Martens noch zu *Patula*. Gould sagt über seine Art: Probably immature; well distinguished by its large deep umbilicus, ochreous colour and rough, scaly surface; allied to Shanghiensis.

9. Helix ciliosa Pfeiffer.

Testa umbilicata, depressa, tenuiuscula, carinata, striatula et pilis brevissimis obsita, diaphana, fusca; spira brevissime conoidea; anfr. fere 6 convexiusculi, lente accrescentes, ultimus carina distinctius ciliata munitus, circa umbilicum latum ($^1/_3$ diametri aequantem) subcompresso-inflatus, apertura fere diagonalis, rotundato-lunaris; peristoma tenue, breviter expansum, marginibus convergentibus, columellari superne subdilatato. — Pfr. — Diam. maj. 10, min. $8^1/_2$, alt. 4 mm.

Helix ciliosa Pfeiffer, Proc. zool. Soc. 1859, p. 25. t. 43, Fig. 8.

Diese hübsche nordchinesische Art, welche gewissermaassen ein Diminutiv von *Hel. Mackensii* darstellt, kommt nach A. Adams auch in Japan vor und zwar speciell auf den

Inseln Tsussima, Awasima und Tabusima. Sie ist indess weder von Rein, noch von Hilgendorf oder Doenitz gesammelt worden. Auffallend ist, dass Adams in der Einleitung zu seiner Aufzählung der japanischen *Helices* (Ann. Mag. N. H. 1868, 4. Ser. vol. I. p. 460) ausdrücklich *ciliosa* neben den Arten aufführt, die er nicht in Japan gesammelt. Er sagt dort: »I obtained examples of *Helix (Plectotropis) Mackensii* Val. at Cone Island, and specimens of *Helix (Plectotropis) ciliosa* Pfr. at Port Hamilton; but these localities belong to the Korean Archipelago which I have not included in my enumeration of Japanese Mollusca.« Demnach sollte man vermuthen, dass er auch *Hel. ciliosa* unter die irrthümlich von den japanischen Inseln aufgezählten *Helices* rechne, aber im Text führt er ausdrücklich die obengenannten Fundorte an.

10. Helix conella A. Ad.

H. testa orbiculato-conica, spira depressa, umbilico modico, perforata, ochraceo-cornea, tenui, squarrosa, oblique valde strigosa; epidermide in lineis interruptis obliquis disposita, anfr. 6 planis, ultimo ad peripheriam acute carinato, basi convexo; peristomate acuto, expanso et breviter reflexo. — Lat. 5, alt. 3‴.

Helix conella (Plectotropis) A. Ad., Ann. Mag. N. H. 1868 p. 465 nec Pfr. — Pfr. VII. 3282.

Habitat Tabu-Sima Japoniae.

Obs. Colore et superficie similis *H. squarrosae* Gould, sed peripheria acute carinata et umbilicus (in illa amplus et profundus) modicus.

11. Helix scabricula A. Ad.

Helix testa orbiculato-conoidali, late umbilicata, ochraceo-cornea, squarrosa; spira depresso-conica, anfr. 6½ convexiusculis, ad peripheriam subangulatis; epidermide in squamulis elongatis, radiatim dispositis producta; apertura parva, angusta, lunata; peristomate breviter reflexo. Lat. 4½, alt. 3‴.

Helix scabricula (Plectotropis) A. Ad., Ann. Mag. N. H. 1868 p. 466.

Habitat Awa-Sima Japoniae.

Obs. Forma et superficie similis *H. squarrosae,* sed minor, spira elevatiore et umbilico angustiore.

12. Helix setocincta A. Adams.

Helix testa orbiculato-conica, spira depressa, umbilico lato et profundo perforata, tenui, rufo-fusca, oblique striata, epidermide in lineis elevatis radiantibus disposita, ad peripheriam in

ciliis modicis producta; anfr. 6 planis, ultimo ad peripheriam acute angulato, basi convexo; apertura obliqua, lunata, peristomate recto, acuto. Lat. 6, alt. 3 lin.

Plectotropis setocincta A. Ad., Ann. Mag. Nat. Hist. 4th Ser. I. 1868 p. 465.

Habitat Sado, Awa-Sima Japoniae.

Affinis *H. ciliosae* Pfr., sed magis conica et epidermis ad peripheriam longius ciliata.

13. Helix trochula A. Adams.

Helix testa orbiculato-conica, spira elata, umbilico lato et profundo perforata, tenui, rufo-fusca; epidermide in lineis obliquis interruptis disposita, ad peripheriam in ciliis brevibus producta; anfr. 6 planis, ultimo ad peripheriam acute angulato, basi convexo; apertura obliqua, lunata; peristomate acuto, expanso, breviter reflexo. Lat. 6½, alt. 4 lin.

Helix trochula (Plectotropis) A. Ad., Ann. Mag. Nat. Hist. 1868 p. 466.

Hab. Tsu-Sima Japoniae.

e. Subg. Aegista Albers.

14. Helix Friedeliana von Martens.

Taf. 12. Fig. 7.

Testa late et perspective umbilicata, conoideo-depressa, oblique leviter striata, olivaceo-brunnea, concolor; spira prominula, conoidea; anfr. 5½ vix convexiusculi, ultimus subtus paulo magis convexus, peripheria initio subangulatus, dein plane rotundatus, antice descendens; apertura valde obliqua, subovata; peristoma leviter incrassatum, breviter expansum, album, marginibus conniventibus. — von Martens.

Diam. maj. 18, min. 15, alt. 10 mm; apert. long. et lat. 8 mm.

Helix Friedeliana von Martens, Monatsber. Acad. Wissensch. Berlin 1864, p. 523.
» » Ostasiat. Exped. p. 19 t. 14 Fig. 10.

Gehäuse weit und perspectivisch genabelt, flach kegelförmig, schräg leicht gestreift, einfach olivenbraun; Gewinde etwas kegelförmig mit kleinem Apex. Fünf und ein halber Umgang, die oberen kaum gewölbt, der letztere etwas zusammengedrückt mit einer anfangs deutlichen, später verschwindenden Kante, unten etwas mehr aufgeblasen, vornen langsam herabsteigend. Mündung schräg, etwas eckig eirund, Mundrand leicht verdickt, kurz ausgebreitet, weiss mit genäherten, durch einen ganz schwachen Callus verbundenen Mundrändern, Basalrand und Spindelrand an der Vereinigungsstelle einen stumpfen Winkel bildend, der Spindelrand am Ansatz etwas verbreitert und über den perspectivischen, ein Drittel der Basis einnehmenden Nabel ein wenig vorgezogen.

Rein hat diese Art nicht gefunden, es liegt mir nur ein Originalexemplar vor, welches mir Herr Prof. von Martens aus dem Berliner Museum geliehen; es ist bei Nangasaki gesammelt.

Die Untergattung *Aegista* ist gleichfalls charakteristisch für die westasiatischen Küstenländer; ihr Vorkommen in Japan bildet ein weiteres Verbindungsglied zwischen Japan und China.

15. Helix Blakei Newcomb.

Taf. 7. Fig. 10. 11.

Testa orbiculata, depresse conoidea, pervio umbilicata, tenuiuscula, oblique leviter striata et lineis impressis spiralibus regulariter sculpta, lutescente-albida (spec. detritum). Anfr. $5^1/_2$ convexiusculi, regulariter crescentes, sutura distincta discreti, ultimus primum subangulatus, dein rotundatus, basi planatus, in umbilicum mediocrem, pervium subito deflexus, antice leniter sed valde descendens. Apertura obliqua, lunato-rotundata, marginibus vix approximatis, callo tenuissimo junctis, peristoma tenue, superne acutum, dein reflexum, intus vix labiatum, margine columellari dilatato et umbilici partem tegente.

Diam. maj. 26,5, min. 24, alt. 18 mm.

Helix Blakei Newcomb, Proc. Acad. Calif. III. 1861, p. 160, fide Martens.
Helix Blakeana von Martens, Sitzungsber. Ges. naturf. Fr., 17. April 1877, p. 105, nec Tate.

Ich bin nicht in der Lage, die Berichte der Californischen Academie nachsehen zu können und verlasse mich bei der Identificirung dieser Art, von welcher mir nur ein verbleichtes Exemplar aus dem Berliner Museum vorliegt, auf das Urtheil von Martens'. Das Gehäuse ist mittelweit und durchgehend genabelt, ziemlich kreisrund, gedrückt kegelförmig, dünnschalig, schräg, gestreift und von sehr regelmässigen eingedrückten feinen Spirallinien umzogen; die Färbung ist nicht mehr zu erkennen. Die fünf und ein halb Umgänge sind gut gewölbt, durch eine tiefe Naht geschieden und an derselben immer etwas vorspringend; sie nehmen regelmässig zu, der letzte ist kaum verbreitert, anfangs undeutlich kantig, später gerundet, unten abgeflacht und steil in den mittelweiten, aber durchgehenden Nabel abfallend; nach vorn steigt er erst langsam, dann plötzlich herab. Mündung schräg, gerundet, stark ausgeschnitten, Mundrand einfach, scharf, aussen und unten umgeschlagen, nicht verdickt, kaum gelippt, die Randinsertionen kaum genähert, durch einen ganz dünnen Callus verbunden, der Spindelrand verbreitert und einen Theil des Nabels deckend.

Die Stellung dieser von Dr. Hilgendorf in wenigen verbleichten Exemplaren bei

Hakodade gefundenen Art ist mir noch nicht ganz sicher; der Habitus erinnert an eine riesige *Aglaja,* die Spirallinien deuten auf Verwandtschaft mit den Camenen, doch scheint sie mir vorläufig richtiger bei *Aglaja* zu stehen.

Sollte das nicht dieselbe Art sein, welche A. Adams als *Hel. textrina* Benson aufführt? Pfeiffers Abbildung in den Novitates erinnert einigermassen an die vorliegende Form, doch ist *Hel. textrina* eine Nanine und keine Fruticicole.

f. Subf. Camena (Albers).

Ed. von Martens hat in der zweiten Ausgabe des Albers'schen Heliceensystems diese Gruppe nur auf die drei links gewundenen Arten, *cicatricosa* Müll., *batanica* Ad. et Reeve und *quaesita* Deshayes beschränkt, von welch' letzterer damals die japanische Heimath noch nicht einmal bekannt war, während die Gruppe der *Hel. peliomphala* mit den neuholländischen *Hadren* vereinigt ist; in den Landschnecken der »Ostasiatischen Expedition« zieht er aber auch diese herüber, ohne sich über die Abgrenzung gegen *Hadra* auszusprechen. Letzteres hat Semper in den »Philippinischen Landschnecken«, p. 158 ff. in gründlichster Weise gethan und die Gruppe *Hadra* auf die Verwandtschaft der *Hel. bipartita* und in geographischer Beziehung auf den nördlichen Theil Neuhollands und die angrenzenden Inseln beschränkt.

Durch diese Abgrenzung bildet nun auch die Untergattung *Camena* ein in jeder Beziehung gut umgrenztes Ganzes, auf die westasiatischen Inseln und die chinesischen Küstengebiete beschränkt, nach Süden bis zu den Philippinen (*Hel. avus* Pfr. und *hemisphaerion* Pfr.) reichend; ob die beiden von Borneo angeführten Arten (*germanus* Reeve und *palawanica* Pfr.) hierher gehören und ihre Fundorte unumstösslich sicher sind, weiss ich nicht; *germanus* Reeve soll nach Adams japanisch sein.

In Japan spielt gerade diese Untergattung eine Hauptrolle in der Molluskenfauna und tritt in zahlreichen grossen und schönen Formen auf, aber in einer Variabilität, welche wohl den Sammler entzückt, den aber, dem die Bearbeitung der Ausbeute zufällt, zur Verzweiflung bringen kann. Ich muss gestehen, dass mir, die berüchtigten *Xerophilen* und *Hel. variabilis* nicht ausgeschlossen, noch keine Untergattung vorgekommen ist, in welcher die Entscheidung über Artgültigkeit nach den Schalencharakteren — und nur die Schalen liegen mir mit einer einzigen Ausnahme vor — solche Schwierigkeiten bietet. Ich habe in den Jahrbüchern der Deutschen Malacozoologischen Gesellschaft die auffallendsten Formen abgebildet, anfangs ohne jeden Zweifel an ihrer Artberechtigung, später aber mit immer schwererem Herzen, und jetzt, nachdem ich das ganze Material gründlich geprüft habe, muss ich gestehen, es ist mir unmöglich, innerhalb der hier abgebildeten Formenreihe eine Grenze zu ziehen, so widersinnig es auch

auf den ersten Anblick erscheinen will, so himmelweit verschiedene Formen, wie z. B. *Helix Senckenbergiana* und *Amaliae*, unter eine Art zu vereinigen. Ja, wäre nicht die Windungsrichtung, so wäre auch *Hel. quaesita* Deshayes nicht aus diesem Strudel fernzuhalten.

Eine Diagnose für ein solches Art-Ungeheuer aber zu geben ist unmöglich. Es ist das eben einer der Fälle, in denen der Schalenconchologe sich incompetent erklären und die Entscheidung einem glücklicheren Malacozoologen überlassen muss. Ich habe so viel als möglich alle mir vorgekommenen wichtigeren Formen zur Abbildung gebracht und beschreibe sie nachstehend unter den Namen, die ich oder Andere ihnen gegeben; jeder mag sich dann selbst schlüssig darüber machen, was er für Art, was er für Varietät halten will, bis einmal eine anatomische Untersuchung entscheidet, was Art und Varietät ist.

Will man die ganze Reihe unter einem Namen vereinigen, so müsste das nach den Gesetzen der Priorität *Helix Luhuana* Sowerby (Voy. Beechey p. 140) sein, so wenig passend dieser, auf eine ausserjapanische Localität gegründete Name für eine Art erscheint, welche ihre Hauptentwickelung in Japan hat. Es ist schade, dass der Name *Helix japonica* Fér. unpublicirt geblieben ist und darum der zu einer andern Gruppe gehörigen *Helix japonica* Pfr. nachstehen muss. Keinesfalls aber kann die Art, wie Ed. von Martens will, den erst von 1850 datirenden Namen *peliomphala* Pfr. führen. Martens scheint jetzt drei Arten zu unterscheiden, *peliomphala*, *Luhuana* und *callizona*, doch ist das rein willkürlich, da *callizona*, resp. meine *Amaliae* mit *peliomphala* ganz untrennbar zusammenfliesst. Eher liessen sich noch zwei Typen, *peliomphala* und *Luhuana*, unterscheiden, doch habe ich auch hier vergebens nach einem scharfen Trennungsgrunde gesucht.

16. Helix Senckenbergiana Kobelt.

Taf. 3. Fig. 1—4.

Testa magna late umbilicata, orbiculato-depressa, solida, rude striata, sub lente minutissime granulata, rufo-fuscescens, lutescente radiatim strigata et variegata, plerumque trifasciata, fascia media angusta, distinctiore, infera latissime diluta strigis lutescentibus interrupta. Anfractus $5\frac{1}{2}$, rotundati, leniter accrescentes; apertura late lunata; peristoma reflexum incrassatum, marginibus callo tenuissimo junctis, livide purpurascens; fauces livide trifasciatae. — Diam. maj. 56, min. 47, alt. 30 mm.

Helix Senckenbergiana Kobelt, Nachr. Bl. Mal. Ges. 1875 p. 55. — Jahrb. II. p. 326 t. 12 Fig. 1. 2.

Varietas spira elatiore, anfractibus convexioribus, ultimo ad aperturam magis descendente, fascia mediana obsolescente, superiore et inferiore omnino evanidis. — Diam maj. 40, min. 34, alt. 27 mm. (Taf. 3, Fig. 8. 9).

Gehäuse gross, weitgenabelt, fast kreisförmig niedergedrückt, festschalig, grob und unregelmässig gestreift, unter der Loupe durch kurze Spiralstrichelchen fein gekörnelt erscheinend. Die Grundfarbe ist ein helles Rothbraun, aber bei dem Typus durch drei dunkle Bänder beinahe ganz verdeckt, so dass sie nur als ein helleres Band zu beiden Seiten des schmalen Mittelbandes erscheint; das obere Band reicht bis zur Naht, das untere geht ohne deutliche Unterbrechung bis in den Nabel hinein, so dass ein dunkler Nabelfleck nicht abgegrenzt wird; durch Bänder und Grundfarbe hin laufen gelbe Striemen und Flecken in der Richtung der Anwachsstreifen, bis in den Nabel hinein. Bei der Fig. 3. 4 abgebildeten Varietät ist nur die Mittelbinde noch undeutlich zu erkennen, die obere und untere sind obsolet, ein Nabelfleck ist nicht vorhanden und die gelben Zeichnungen überwiegen beinahe die Grundfarbe. — Ich zähle fünf und einen halben Umgang, der Apex ist relativ klein, glatt, die anderen Umgänge nehmen langsam zu und sind beim Typus wenig, bei der Varietät stärker gewölbt; der letzte ist etwas aufgeblasen, namentlich bei der Varietät von dem Gewinde abstechend, nach der Mündung mehr oder minder herabsteigend, unten etwas abgeflacht und steil in den Nabel abfallend. Der Nabel selbst misst bei dem typischen Exemplare 11,5 mm, bei dem anderen nur 9 mm im grössten Durchmesser; er ist trotz seiner Weite nicht eigentlich perspectivisch, wird vielmehr vom zweiten Umgang zum grössten Theil ausgefüllt, so dass nur noch eine enge durchgehende Perforation bleibt; ein nicht ganz unbedeutender Theil wird durch den Spindelrand verdeckt.

Die Mündung ist weit, etwa diagonal oder noch schiefer, gerundet-mondförmig, durch den vorletzten Umgang stark ausgeschnitten; der Mundrand allenthalben weit umgeschlagen, verdickt, doch ohne eigentliche Innenlippe, schmutzig purpurfarben, die Insertionen durch einen dünnen Callus von derselben Farbe verbunden; im Gaumen sind auf hellem Grunde die drei Binden sichtbar, auch bei der äusserlich ungebändert erscheinenden Form.

Rein hat von dieser grössten und schönsten Form nur die beiden abgebildeten Exemplare mitgebracht, die er bei Ichinose am Fusse des Ha-ku-san in der Provinz Kanga sammelte. So verschieden die extremste Form, unsere Fig. 1 und 2, von dem Typus der *Helix Luhuana* erscheint, so ist eine Trennung von derselben doch vollkommen unmöglich, und *Hel. Senckenbergiana* muss als eine grosse Varietät der *Luhuana* angesehen werden, auch wenn man diese von *peliomphala* und *Amaliae* getrennt halten will. Genaueres darüber bei *Hel. Luhuana*. — Ausser den beiden grossen Exemplaren finden sich unter Rein's Ausbeute noch eine Anzahl kleinerer Formen, welche trotz der geringeren Grösse der typischen *luhuana* eigentlich noch ferner stehen, als die grossen. Ich habe ein solches Tafel 3, Fig. 8. 9 abgebildet, es stammt von Seguchi. Die Dimensionen sind: Diam. maj. 40, min. 34, alt 27 mm, die Form

ist also im Gegensatz zu der immer gedrückten *Luhuana* noch kugeliger, bei dem abgebildeten Exemplare sind auf dem letzten Umgang die drei Binden vollständig verschmolzen, das rothbraune Mittelband kaum noch erkennbar, nur auf den oberen Umgängen deutlicher. Das kleinste mir zu Gesicht gekommene Exemplar hat nur 37 mm im grossen Durchmesser, zeigt aber deutlich den schwarzen Nabelfleck der typischen *Luhuana*, der sonst bei *Senckenbergiana* fehlt.

Die grossen Exemplare zeigen in den Umrissen eine ganz auffallende Aehnlichkeit mit der dalmatinischen *Helix Pouzolzi*, von der sie eigentlich nur die festere Schale, die rauhere Sculptur und die Fleckenzeichnung unterscheidet. Die kleinen Formen dagegen ähneln auffallend manchen Arionten und Aglaien Californiens. Zwischen diesen und den Campyläen dürfte auch im System der Platz dieser Formen sein.

Uebergänge von *Senckenbergiana* zur typischen *Luhuana* sind in den späteren Sendungen Rein's mehrfach enthalten gewesen. Exemplare von Kotsi, Tosa auf der Insel Schikoku z. B. gleichen in Sculptur und Textur ganz der Fig. 8. 9, haben aber den weiten Nabel von *Luhuana*, die Färbung ist die von *Senckenbergiana*, aber mit dem Nabelfleck von *Luhuana*.

17. Helix Luhuana Sowerby.

Taf. 3. Fig. 5—7 — Taf. 5. Fig. 8. — Taf. 6. Fig. 1—9. — Taf. 7. Fig. 8. 9.

»Testa late umbilicata, suborbicularis, depressiuscula, lineis incrementi irregulariter rugulosa, brunnea; anfr. 6 planiusculi, ultimus rotundatus, supra medium fascia angusta nigricante cinctus, antice vix descendens, circa umbilicum infundibuliformem nigricantem subcompressus, apertura lata, rotundato-lunaris, perobliqua; peristoma intus subincrassatum, marginibus conniventibus, supero arcuato, expanso, basali breviter reflexo, columellari vix dilatato. — Diam. maj. 41, min. 35, alt. 20 mm.« (Pfr.)

Helix Luhuana Sowerby, Voy. Beechey p. 140 t. 35 Fig. 4. — Pfeiffer Mon. I. p. 354. — Mart. Ch. ed. II. t. 151 Fig. 15—17. — Reeve Conch. icon. sp. 382.

Helix peliomphala var. Luhuana von Martens, Ostas. p. 27 t. 15 Fig. 4.

Ich habe vorstehend Pfeiffer's nach dem Originalexemplar in Cuming's Sammlung entworfene Diagnose copirt; dieselbe nebst den Maassangaben und der Abbildung im Martini-Chemnitz beweisen, dass auf den Liu-Kiu-Inseln, dem ursprünglichen Fundort, die Art durchaus nicht die volle Entwicklung erreicht, welche sie in Japan zeigt.

Rein hat die Art an vielen Orten und in zahlreichen Varietäten gesammelt, welche von der kleinen typischen Form bis zur *Hel. Senckenbergiana* eine ununterbrochene Formenreihe

darstellen, aber ziemlich constant einen dunklen Nabelfleck und nur ein scharfes Band von wechselnder Breite zeigen.

Von *Hel. peliomphala*, wie sie gewöhnlich aufgefasst wird, scheidet den Typus, dem unser Taf. 3, Fig. 5. 7 abgebildetes Exemplar am nächsten kommen dürfte, die flachere Spira, die viel weniger schiefe und weniger in die Quere verbreiterte Mündung, die im Allgemeinen stärkere und rauhere Schale. Mustere ich aber die zahlreichen, von Rein zurückgebrachten Camenen genauer, so finde ich eine ganze Anzahl Formen, bei denen ich nicht weiss, ob ich sie zu *Luhuana* oder zu *peliomphala* stellen soll. Am meisten gilt das von den kleineren Formen, auf welche wir nachher zu reden kommen werden, aber auch bei den grossen typischen Exemplaren verwischen sich einzelne Kennzeichen. So hat z. B. das Taf. 5, Fig. 8 abgebildete Exemplar bei 46 mm Durchmesser eine Höhe von 30 mm, ist also nichts weniger als gedrückt und der letzte Umgang biegt sich an der Mündung so tief herunter, dass die Mündung der von *peliomphala* an Schiefe durchaus nichts nachgibt. Wenn Herr Prof. von Martens sagt, dass ihm keine Uebergänge zwischen beiden Arten vorgekommen wären, so ist das bei mir leider in sehr reichem Maasse der Fall gewesen. *Helix nimbosa* Crosse wird z. B. von Martens unbedingt als Varietät zu *peliomphala* gezogen; die gedrückte Gestalt, die Form der Mündung und die Färbung des Mundsaums würden mich, wenn ich sie zu einer der beiden Formenreihen einordnen sollte, unbedingt veranlassen, sie zu *Luhuana* zu stellen.

Ich habe auf Tafel VI eine Anzahl Formen abgebildet, welche zum Theil zur typischen *Luhuana* zu rechnen sind, zum Theil aber so die Kennzeichen von *Luhuana* und *peliomphala* vereinigen, dass ich wenigstens nicht weiss, zu welcher von beiden Arten ich sie rechnen soll.

Fig. 1 ist eine der grössten mir vorgekommenen Formen, leider ohne bestimmten Fundort von Rein aus Nippon mitgebracht. Es gibt an Grösse der *Senckenbergiana* nicht viel nach der grosse Durchmesser beträgt über 48 mm, und schliesst sich auch insofern an diese Art an, als die drei Binden, welche man bei *Senckenbergiana* im Gaumen erkennt, sehr scharf ausgeprägt vorhanden sind: ein hochstehendes Mittelband, darüber ein wenig schmäleres und etwas weniger scharf begrenztes oberes Band und darunter ein breites, doch ziemlich scharf begrenztes; die Nabelgegend ist tiefbraun, doch nimmt der Nabelfleck nur das Innere des Nabels ein und verbreitet sich nicht weiter über die Basis. Die Sculptur zeigt rauhe vorspringende Anwachsstreifen, gegen welche die feinen Spirallinien entschieden zurücktreten; die Bänder werden durch dieselben nicht unterbrochen. In der Gestalt gleicht diese Form so ziemlich der oben abgebildeten höher gewundenen Form von *Senckenbergiana* (Taf. 3, Fig. 1. 2), nur ist der letzte Umgang mehr zusammengedrückt und der Nabel weniger durch den umgeschlagenen Mundrand

verdeckt, die Mündung erscheint viel niedriger und der Basalrand geht in flachem Bogen und nicht in einem Winkel in den Spindelrand über.

Im entschiedenen Gegensatz dazu steht Fig. 2, welche keine Spur von Bänderung und auch keinen Nabelfleck zeigt; leider liegt mir nur ein beschädigtes, doch noch vollkommen gefärbtes, nicht abgebleichtes Exemplar vor. Das Gewinde ist niedrig, der letzte Umgang namentlich in seiner letzten Hälfte aufgeblasen, wie bei der typischen *Senckenbergiana*, auch die Mündung hat ziemlich dieselbe gerundete Form mit stark gebogenem Basalrand, aber auch abgesehen von der einfarbig gelbgrünen Färbung ist die Schalentextur eine ganz andere, die Schale ist dünn und zerbrechlich, auch der stark umgeschlagene Mundsaum nicht in der Weise verdickt, wie bei *Senckenbergiana*. Der Nabel ist enger, als sonst bei *Luhuana*, und schrumpft nach dem ersten Umgang zu einer Perforation zusammen.

Viel näher dem Typus steht Fig. 3, 4, namentlich steht sie dem Taf. 5, Fig. 8 abgebildeten Exemplare nahe und die Färbung ist die für *luhuana* charakteristische, gelblich mit scharfem braunem Band und auf den Nabel selbst beschränktem Nabelfleck, sie zeichnet sich aber durch den aufgeblasenen letzten Umgang und die gerundete, nicht in die Quere verbreiterte Mündung aus und bildet in dieser Beziehung wieder einen Uebergang von *Senckenbergiana* zur typischen *luhuana*.

Mit Fig. 5, 6 beginnt nun die Reihe der kleineren Formen, welche die Brücke nach *peliomphala* hinüber bilden. Das hier abgebildete Exemplar stammt von Kioto. Es ist ziemlich gedrückt, das Gewinde nur wenig erhoben, die Mündung schräg, aber nicht in die Quere verbreitert, der umgeschlagene Mundsaum mit einer deutlichen bläulichweissen Lippe belegt, der Nabel ist weit offen und fällt nicht so steil ab, wie bei der typischen *luhuana*; nach dem ersten Umgang schrumpft er zu einer Perforation zusammen. Die Färbung ist ein ziemlich dunkles Rothbraun, von gelben Striemen und Flecken unterbrochen, wie bei *Senckenbergiana*; auch das eine hochstehende Band wird durch denselben unterbrochen, der Nabelfleck greift über den eigentlichen Nabel hinaus. Die Dimensionen sind: Grosser Durchmesser 37, kleiner 31, Höhe 19 mm.

Aehnlich gezeichnet ist Fig. 9, nur kleiner, 31 mm im grossen Durchmesser und festschaliger; der Hauptunterschied liegt aber in der Auftreibung der Nabelgegend, welche den Nabel auf 4 mm zusammenschrumpfen lässt; die Zusammenziehung nach dem ersten Umgang ist dadurch viel weniger auffallend. Die Färbung ist ebenfalls rothbraun mit gelben Striemen.

Beide vorstehend beschriebenen Exemplare lassen sich immer noch zur Noth von *peliomphala* trennen, ganz unmöglich ist das aber bei dem Fig. 7, 8 abgebildeten Exemplar,

das ebenfalls von Kioto stammt. Es hat dasselbe noch dieselbe rothbraune Grundfarbe, mit gelben Striemen und Sprengseln, wie die früher beschriebenen Formen, aber die Gestalt ist ganz die von *peliomphala*, so dass die Figur fast die von mir als typisch betrachtete Fig. 1—3 auf Taf. 4 deckt; die Mündung ist ebenso in die Quere verbreitet und die Zeichnung zeigt dieselben Bänder, wie wir sie auf weisslichem Grunde so oft bei *peliomphala* sehen, eine feine Nahtbinde, dann ein sehr breites, offenbar aus zweien zusammengeflossenes, hier unterbrochenes Band, dann das typische hochstehende Mittelband und darunter noch das sehr breite untere Band; der Nabelfleck greift nach der Mündung hin über den eigentlichen Nabel erheblich hinüber. Diese Form steht so entschieden in der Mitte zwischen *peliomphala* und *luhuana*, dass sie nach meinen Begriffen wenigstens eine scharfe Sonderung beider Formenreihen unmöglich macht; sie lässt von allen Unterschieden nur noch die lebhaftere Grundfärbung der *luhuana* gegenüber der meist gelblichen *peliomphala* übrig.

Eine ganz eigenthümliche Varietät habe ich noch Taf. 7, Fig. 8, 9 abgebildet, die kleinste Form aus dem Formenkreis der ächten *Luhuana*, wenigstens wenn man die Färbung und die feste Schale als Hauptkennzeichen gelten lässt; die Bänder sind auffallend breit und lassen nur schmale Streifen der Grundfarbe zwischen sich, werden aber durch gelbe Striemen in Flecken zerschnitten, fast wie bei *nimbosa*, von welcher sie aber wieder in anderer Beziehung, namentlich durch die gedrückte Gestalt und den bedeutend herabgebogenen letzten Umgang, erheblich abweicht.

18. Helix peliomphala Pfeiffer.

»Testa aperte umbilicata, orbiculato-convexiuscula, oblique grossiuscula striata et subtiliter spiratim lineata, lutescens, plerumque fasciis spiralibus 1—3 et regione umbilicali nigro-fuscis; anfractus $5^1/_2$, convexiusculi, spiram acutiusculam formantes, ultimus basi sat convexus, antice sat descendens; apertura valde obliqua, rotundato-lunaris, peristoma carneo-rubescens, marginibus conniventibus, supero breviter expanso, basali distinctius reflexo.« (von Martens.)

Helix Japonica Ferussac mss. Hist. nat. t. 69 H. Fig. 5, 6. — Deshayes texte p. 58, von Pfeiffer.
Helix peliomphala Pfeiffer, Zeitschr. f. Malacoz. 1850, p. 150. — Monogr. Helic. III. p. 233. — von Martens, Mal. Bl. 1860, p. 35. — Ostas. Exp. p. 25. t. 15 Fig. 1—3. — (Hadra) Albers — von Mart. Helic. p. 166.
Helix Simodae var. Jay in Perry Narr. II. p. 294. t. 5 Fig. 4—6 (fide Martens).

Von *Hel. peliomphala* gilt fast noch in höherem Grade das, was ich oben von *luhuana* sagen musste, dass es fast unmöglich ist, eine einigermaassen befriedigende Diagnose zu entwerfen. Ich halte mich in der Auffassung des Typus ganz an Herrn Ed. von Martens und nehme somit als Typus die noch ziemlich gedrückte, auf Taf. 4, Fig. 1—3 abgebildete Form,

welche mit Ostas. Exped. t. 15, Fig. 1—3 ziemlich zusammenfällt. Dieselbe ist dünnschalig, durchscheinend, ziemlich gedrückt, doch mit kegelförmigem, gegen die letzte Windung etwas abgesetztem Gewinde und kleinem stumpfem Apex. Der Nabel ist offen, aber nach dem ersten Umgang verengt. Der letzte Umgang ist ziemlich gewölbt, doch gedrückt, etwas in die Quere verbreitert, vornen stark herabsteigend. Die Mündung ist sehr schräg, stark ausgeschnitten, quer eiförmig, die Mundränder genähert, der obere ausgebreitet, der Basalrand umgeschlagen und sehr plötzlich gegen den Ansatz aufsteigend. Die Grundfarbe ist gelblich mit einem Stich ins Grüne, mit einzelnen gelben Striemenflecken; die Zeichnung besteht aus einer ganz feinen Nahtbinde, einem weit über den eigentlichen Nabel hinausgreifenden Nabelflecken und den drei ziemlich breiten Binden, welche uns auch bei *luhuana* öfter begegnet sind; alle Binden sind tief schwarzbraun und hier und da von gelben Fleckchen unterbrochen.

Diese Form ist die häufigste und somit wirklich als Typus anzusehen. An sie schliesst sich dann zunächst die Taf. 4, Fig. 4, 5 abgebildete Form, bei welcher das oberste Band und die gelben Sprengsel fehlen; das Exemplar ist auch etwas dickschaliger, der Mundsaum aussen und unten sehr breit umgeschlagen, der Nabel erheblich enger, das ganze Gewinde kegelförmiger.

Noch mehr gilt das von dem Fig. 10—12 abgebildeten Exemplar, welches etwas kleiner, aber ebenso festschalig ist; es hat ausser dem ganz feinen Nahtbändchen nur noch das Mittelband, welches aber dafür auch ungewöhnlich breit ist. Der letzte Umgang ist vornen sehr stark heruntergebogen, die Mündung darum erheblich schiefer als bei den beiden anderen Exemplaren, der Mundsaum ausser oben sehr breit umgeschlagen und mit einer dicken, glänzend weissen Lippe belegt, nur an den, dem Band und dem Nabelfleck entsprechenden Stellen braun gefärbt. Aehnlich geformt ist auch das Taf. 7, Fig. 1 abgebildete Exemplar, bei welchem aber die Binde ganz auffallend schmal ist; die Nahtbinde ist kaum zu erkennen, der Nabelfleck greift kaum über den Nabel selbst hinaus, der Mundsaum der besonders nach oben auffallend stark gerundeten Mündung ist mit einer braunen Lippe belegt. Das Gewinde ist bei dieser Form rein kegelförmig, seine Umgänge sind kaum gewölbt. Die Schale ist erheblich dünner, als bei der vorigen Form und nähert sich darin wieder mehr dem Typus.

Noch mehr ist das der Fall bei Fig. 2, deren Gewinde aber keinen Kegel mehr bildet, sondern flach convex erscheint; hier tritt das untere Band wieder auf, ist aber nicht, wie gewöhnlich, sehr breit, sondern erheblich schmäler als das obere; wie beim Typus sind gelbe Flecken eingesprengt.

Eine äusserst interessante Varietät ist Taf. 7, Fig. 3 abgebildet. Dieselbe schliesst sich

durch den gänzlichen Mangel an Binden und das Fehlen des Nabelflecks eng an meine *nipponensis* an, ist aber nicht einfarbig, sondern auf hell gelbbraunem Grunde mit dunkleren und helleren Striemen gezeichnet; namentlich sind einzelne rippenartig vorspringende Streifen durch intensiv gelbe Färbung ausgezeichnet. Die Basis ist namentlich um den Nabel herum auffallend aufgeblasen und der Nabel dadurch sehr verengt, derselbe schrumpft nach dem ersten Umgang zu einer nicht mehr durchgehenden Perforation zusammen.

Durch die schon hier und da vorspringenden Streifen führt diese Form zu einer noch viel auffallenderen hinüber, welche ich als *var. Hickonis* mit einem eigenen Namen auszeichnen möchte. Rein hat dieselbe in erheblicher Anzahl mitgebracht und scheint sie somit eine ganz constante Localvarietät zu sein. Sie kommt in zwei Farbenvarietäten vor, die eine ungebändert und ohne Nabelfleck (Taf. 4, Fig. 6, 7), die andere mit Nabelfleck und deutlichem Band (Taf. 4, Fig. 8, 9). Beide gleichen sich sonst in der Gestalt vollständig; sie sind erheblich höher, als ich *peliomphala* sonst kenne, 23 mm hoch bei 31 mm Durchmesser, eng, doch durchgehend genabelt, der letzte Umgang zusammengedrückt, fast stumpfkantig, die Basis abgeflacht, der Umgang nach der Mündung stark herabsteigend, diese darum sehr schief, die Rand-Insertionen sehr genähert, der Mundsaum beinahe in seiner ganzen Ausdehnung umgeschlagen, den Nabel fast zur Hälfte deckend, lebhaft rosenroth mit einer dünnen bläulichen Lippe belegt. Die Sculptur zeigt zahlreiche, schräge, stark vorspringende Anwachsrippen, welche vielfach hell auf dunklerem Grunde vorspringen. Die Färbung ist braungelb mit helleren und dunkleren Striemen. — Vielleicht könnte man diese Form auch als selbstständige Art abtrennen, welche durch die kegelförmige Gestalt, den engen Nabel und die Sculptur genügend charakterisirt wäre.

Einige kleinere Formen führen zu meiner *Hel. Amaliae* hinüber, ohne jedoch in dieselbe überzugehen. Das Taf. 7, Fig. 6, 7 abgebildete Exemplar schliesst sich ganz an die oben besprochene, Taf. 4, Fig. 10—12 abgebildete Form mit nur einem Mittelbande an, hat aber nur 24 mm im grossen Durchmesser bei 17 mm Höhe; die Unterseite ist stark aufgeblasen und der Nabel auch am Ausgang nur eine Perforation, von einem sehr breiten Nabelfleck umgeben. Die Textur der Schale ist aber ganz die von *peliomphala* und ebenso die Färbung.

Ebendahin gehören auch die beiden unter Fig. 4 und 5 abgebildeten Formen von Shikoku, von denen die kleinste noch nicht einmal 22 mm im Durchmesser hat. Beide lassen sich aber nicht mit *Amaliae* vereinigen und bestärken mich in der Ansicht, dass man dieselbe vorläufig noch besser als eigene Art anerkennt.

Eine mir höchst zweifelhafte Form ist Taf. 6, Fig. 12 abgebildet. Sie ist ganz auffallend dünnschalig, durchsichtig, nur ganz fein gestreift, mit engem, nicht durchgehendem Nabel. Die

Färbung ist um einen Stich dunkler, als *peliomphala* sonst zu sein pflegt, mit einem schmalen, sehr hochstehenden Bande, welches, wie der Nabelfleck, nicht schwarzbraun, sondern dunkel braunroth ist. Diese Form hat eine bedeutende Aehnlichkeit mit der weiter unten zu besprechenden *Helix eoa* Crosse, welche sich nur durch den kantigen letzten Umgang unterscheidet. Rein sammelte nur ein Exemplar bei Saganoseki.

Endlich rechne ich noch zu *Hel. peliomphala* das Taf. 4, Fig. 13 abgebildete Exemplar, welches die typische Form der *peliomphala* mit der Zeichnung von *luhuana* verbindet und ganz eng an die oben besprochene Form von *luhuana* herantritt, so dass eigentlich die Trennungslinie vollständig willkürlich wird.

Helix peliomphala findet sich, wie es scheint, an sehr vielen Punkten in Japan und ist aus der Umgebung von Nagasaki und Yeddo schon früh bekannt geworden. In Rein's Sendungen waren die Fundorte leider nicht genau bezeichnet. Sie kommt allenthalben um Yeddo und auch in den gebirgigen Gegenden vor, bei Uweno, im Hakonegebirg u. s. w.

19. Helix nimbosa Crosse.

Taf. 3. Fig. 10. 11.

Testa aperte umbilicata, orbiculata, subdepressa, solidula, haud nitida, oblique striatula, transversim tenuissime et fere inconspicue decussata, sub epidermide nigricante strigis irregularibus radiantibus obliquis fulvidis variegata, partim decidua, roseo-violacea; spira depressa, parum prominula, apice obtusula; sutura impressa; anfractus 6 vix convexiusculi, ultimus descendens, basi sat convexus. Apertura valde obliqua, rotundato-lunaris, intus violaceo-fusca; peristoma violaceo-fuscum, marginibus subconvergentibus, reflexis, callo tenui junctis, columellari ad insertionem dilatato, umbilici lati, sed parum profundi nec pervii, partem minimam occultante. — Crosse.

Diam. maj. 35, min. 29, alt. 17 mm.

Helix nimbosa Crosse, Journal de Conchyliologie XVI. 1868, p. 277. — XIX. 1871, p. 59 t. 2 Fig. 1.

Helix peliomphala, var. nimbosa von Martens, Sitzungsber. naturf. Fr. Berlin 1877, p. 103.

Rein hat zwei Exemplare mitgebracht, welche ziemlich mit der Crosse'schen Figur übereinstimmen. Sie sind offen und weit genabelt, aber der Nabel zieht sich nach dem ersten Umgang zu einer engen, nicht durchgehenden Perforation zusammen. Die Schale ist etwas weniger kreisförmig, als sie Crosse verlangt, ziemlich festschalig, wenig glänzend, in der gewöhnlichen Weise mit rauhen, schrägen Anwachsstreifen und sehr feinen Spirallinien gekörnelt, das Gewinde wenig erhaben, oben abgeflacht; die sechs Umgänge sind leicht gewölbt, durch

eine eingedrückte Naht geschieden, der letzte ist unten ziemlich gewölbt und steigt vornen plötzlich herab. Mündung dadurch schief, doch weniger als bei *peliomphala,* der Mundsaum, wie der Gaumen dunkel violett, stark umgeschlagen, die Randinsertionen genähert, der Basalrand nur flach gebogen. In der Färbung weichen beide Exemplare einigermaassen von einander ab. Bei dem einen abgebildeten sind ausser der dunklen Färbung der Nabelgegend drei Binden deutlich zu erkennen, eine mittlere schmälere und eine breitere oben und unten, sie sind durch gelbe Striemen unterbrochen, welche in der Richtung der Anwachsstreifen laufen und auch die röthlichen Zwischenräume zwischen den Bändern durchschneiden; mitunter sind auch sie in Fleckenreihen aufgelöst. Bei dem anderen überwiegen die gelben Striemen und sind die Bänder nur noch ganz undeutlich zu erkennen; im Gaumen dagegen sind sie deutlich sichtbar.

Herr Prof. von Martens zieht *nimbosa* einfach als Varietät zu *peliomphala*; ich würde sie der flachen gedrückten Gestalt und der nicht ganz so schiefen Mündung wegen lieber zu *luhuana* stellen, doch dürfte es vorläufig am besten sein, sie ihrer charakteristischen Zeichnung wegen als festen Punkt in diesem Formenchaos bestehen zu lassen. Auch die lebhafte Färbung der Mündung deutet auf nähere Verwandtschaft mit *luhuana.*

20. Helix nipponensis Kobelt.

Taf. 4. Fig. 14. 15.

Testa depresse conoidea, umbilicata, solida, regulariter oblique striatula, unicolor fulvescens, peristomate rosaceo; anfractus $5\,^1/_2$ parum convexi, regulariter accrescentes, sutura distincta discreti, ultimus rotundatus, ad basin subplanatus, ad aperturam subito deflexus. Apertura obliqua late lunata, intus albolabiata, margine supero primum expanso, deinde reflexo, basali late reflexo, ad insertionem dilatato, umbilici mediocris vix pervii partem tegente, cum supero callo tenuissimo juncto.

Diam. maj. 36 min. 30, alt. 22,5, lat. apert. 20 mm.

Helix nipponensis Kobelt, Jahrb. Mal. Ges. III. 1876, p. 31 t. 1. Fig. 2.
» » Pfeiffer, Mon. Hel. VIII, p. 585.

Gehäuse gedrückt kegelförmig, mittelweit genabelt, festschalig, regelmässig schräg gestreift, die Streifung namentlich nächst der Naht sehr deutlich, einfarbig hellgelb, ohne Nabelfleck, nur der Mundsaum rosa. Ueber fünf Umgänge, nicht allzugewölbt, regelmässig zunehmend, durch eine deutliche Naht geschieden, der letzte gerundet, etwas in die Quere verbreitert und an der Basis ganz wenig abgeflacht, nach der Mündung hin plötzlich herabgebogen. Mündung

schief, weit gerundet mondförmig, in die Quere verbreitert, der Mundsaum oben stark vorgezogen, dann aber gleich umgeschlagen und ausgebreitet, Basalrand ziemlich gerade und dann in einem Winkel aufgebogen, an der Insertion etwas verbreitert und einen Theil des mittelweiten, kaum durchgehenden Nabels überdeckend, ein dünner Callus verbindet beide Ränder und hinter dem Mundrand liegt eine starke, glänzendweisse Lippe; der Gaumen ist, wie der Mundrand, rosa.

Auch diese Art, obschon auf den ersten Blick erheblich von *peliomphala* abweichend, muss als eine Localvarietät dieser vielgestaltigen Art angesehen werden. Hauptcharakter ist die einfarbige Schale ohne Nabelfleck und die Mündungsform. Sie wurde von Dr. Rein an verschiedenen Punkten im Inneren von Nippon gesammelt, besonders schöne Exemplare bei Kioto.

21. Helix Amaliae Kobelt.

Taf. 4. Fig. 16—21.

Testa umbilicata, depresse conica, tenuis, subpellucida, regulariter striatula, sericea, sub lente minutissime granulata, cinnamomeo-rufescens, brunneo-bifasciata, fascia supera angusta, infera lata distinctissimis, macula umbilicali brunneo-rufescente; umbilicus angustus, pervius Anfr. 5, superi subplanati, ultimus rotundatus, ad aperturam vix descendens. Apertura subcircularis, marginibus conniventibus callo tenuissimo junctis, supero expanso, basali reflexo, umbilici partem tegente.

Diam. maj. 27, min. 24, alt. 20 mm.

Helix Amaliae Kobelt, Nachr. Bl. Mal. Ges. 1875, p. 55. — Jahrb. II 1875, p. 327 t. 12. Fig. 3. 4.

Varietas major, spira magis elevata, zonula nigro-castanea angustissima ad suturam, basali cum macula umbilicali confluente latissima. — Diam 31, alt. 27 mm (Fig. 16).

Helix Amaliae var., Kobelt, Jahrb. Mal. Ges. III. 1876, p. 149 t. 5. Fig. 2.

Varietas unicolor, anguste perforata, macula umbilicali destituta. — Diam. 24, alt. 19 mm (Fig. 19. 20).

Gehäuse eng, doch durchgehend genabelt, gedrückt kegelförmig, dünnschalig, fast durchsichtig, regelmässig fein und dicht gestreift und unter der Loupe sehr fein gekörnelt, seidenglänzend, elegant röthlich-zimmetbraun gefärbt mit einem tiefbraunen Nabelfleck und zwei sehr scharf gezeichneten tiefbraunen Bändern, das obere schmal und hochstehend, auch auf dem vorletzten Umgange noch sichtbar, das andere mindestens doppelt so breit und bei manchen Formen mit dem Nabelfleck zusammenfliessend. Beide Bänder, sowie auch der Nabelfleck,

sind in der Mündung sichtbar und setzen sich auch auf den umgeschlagenen Mundsaum fort. Fünf Umgänge, die oberen ziemlich flach, ein kegelförmiges Gewinde bildend, der letzte stärker gewölbt, nach der Mündung hin wenig herabsteigend. Mündung schief, fast kreisförmig, wenig ausgeschnitten, die Mundränder genähert, durch einen dünnen Callus verbunden, der obere ausgebreitet und etwas vorgezogen, der äussere und untere umgeschlagen, an der Insertion einen Theil des Nabels deckend.

Diese hübsche Form scheidet sich im Typus durch ihr höheres Gewinde, kreisförmige Mündung und dünne, seidenglänzende Schale sehr hübsch von dem Typus von *peliomphala*, aber die Varietäten beider Arten berühren sich und fliessen unmittelbar in einander über. — Noch schärfer ausgeprägt erscheint die Fig. 16 abgebildete grössere Form von den Inseln zwischen Nippon und Sikuk, bei welcher die Höhe fast dem grossen Durchmesser gleichkommt und die ganze Unterfläche tief schwarzbraun gefärbt ist; auch läuft hier noch eine deutliche, aber ganz schmale Binde längs der Naht. Der Nabel ist fast ganz verdeckt und die Mündung erheblich schiefer, als beim Typus.

Welcher Variabilität aber eigentlich diese Form fähig ist, habe ich erst aus ein paar Exemplaren gesehen, welche das Berliner Museum von Herrn Hiller aus der Provinz Jasumo an der Westküste erhalten hat. Fig. 19. 20 ist kaum noch durchbohrt und gleicht in der Gestalt fast einer unserer heimischen Tacheaarten; die Färbung ist einfarbig gelbbraun mit einer ziemlich breiten helleren Zone unter der Naht, ohne Binden und ohne den charakteristischen Nabelfleck; Mundsaum stark umgeschlagen, lebhaft rosa, dahinter mit einer starken bläulichweissen Lippe belegt, welche man beim Typus höchstens angedeutet findet; der Basalrand ist nicht rein gerundet, sondern steigt im Anfang senkrecht herunter und verläuft dann fast horizontal, wie bei der typischen *peliomphala*. — Man würde kaum daran denken, diese Form zu *Amaliae* zu ziehen, wenn nicht das Fig. 21 abgebildete Exemplar bei fast genau derselben Form und Grundfärbung die breite untere Binde der *Amaliae* und auch deren Mündungsform zeigte, doch fehlt auch diesem noch der Nabelfleck.

Nachdem Vorstehendes geschrieben, kommt mir das erste Heft der Proceedings of the zoological Society of London 1878 zu, in welchem Herr Edg. A. Smith eine *Camena congener* beschreibt und abbildet, welche mit meinem Typus von *Amaliae* vollkommen zusammenfällt. Die Diagnose lautet:

Testa convexiusculo-orbiculata, spira breviter conica, subaperte umbilicata, tenuis, sordide pallido-virescenti-albida, fasciis 3 nigrofuscis, media latissima, infima umbilicum pingente; anfr. $5\frac{1}{2}$ convexiusculi, lineis incrementi obliquis flexuosis, striisque spiralibus confertis insculpti,

ultimus subtus satis convexus, prope aperturam leviter breviterque descendens; apertura perobliqua, semilunaris, intus fasciata; peristoma tenue, rosaceum vel liliaceum, marginibus conniventibus, supero breviter expanso, basali et columellari latius reflexis. — Diam. maj. 30, min. 25, alt. 28 mm.

Die Abbildung stimmt vollkommen mit meiner *Amaliae*, deren Beschreibung und Abbildung Herrn Smith unbekannt geblieben zu sein scheint; sein Name hat einfach in die Synonymie zu wandern.

22. Helix callizona Crosse.

Taf. 5. Fig. 7.

Testa anguste sed profunde umbilicata, globoso-turbinata, striis incrementi subarcuatis irregulariter subrugosis obsolete impressa, lineolis transversis numerosis exilibus densis, sub lente tantum conspicuis decussata, luteo-albida; spira turbinata, apice obtuso; sutura impressa, subirregularis; anfr. $5^1/_2$ convexiusculi, ultimus vix descendens, globosus, spira paulo major, ad peripheriam obtuse carinatus, basi subplanatus, zona lata, circulari, saturate castanea ornatus. Apertura lunaris, subobliqua, intus alba, zona basali usque ad limbum transeunte; peristoma simplex, margine columellari subexpanso, fornicatim reflexiusculo, albo, basali et externo acutis intus subincrassatis. — Diam. maj. 22, min. 19, alt 15 mm; apertura 10 mm longa, 6, lata. — Crosse.

Helix callizona Crosse, Journ. Conch. XIX. 1871, p. 226 t. 13, Fig. 3.

Martens besteht darauf, dass diese Art identisch mit meiner *Amaliae* sei, da aber Crosse, den ich brieflich um seine Meinung ersuchte, ganz entschieden für die Verschiedenheit beider Arten eintrat, wage ich noch keine Entscheidung und habe der Vollständigkeit halber hier die Crosse'sche Figur copirt. Die Form der Spira scheint mir von allen Varietäten der *Amaliae*, welche mir vorgelegen haben, erheblich verschieden und die Binde ist bei dieser meist viel breiter und überdeckt die ganze Nabelgegend. Darin freilich muss ich Herrn Prof. von Martens beistimmen, dass *Hel. callizona* eine *Camena* ist und nicht, wie Crosse will, eine *Fruticicola*, sowie darin, dass Crosse seine Art auf unausgewachsene Exemplare gegründet hat. Die Abbildung im Journal de Conchyliologie zeigt übrigens noch ein oberes schwächeres Band, das in der Diagnose nicht erwähnt ist.

23. Helix Brandtii Kobelt.

Taf. 3. Fig. 12. 13.

Testa umbilicata, depresse conica, solida, rugose striatula, vix nitens, sub lente minutissime granulosa, lutescens, fusco strigata, fasciis interruptis, supera angusta vix conspicua, infera

latiore brunnea, in faucibus distinctissima, continua ornata, ad umbilicum subangustum, vix pervium haud maculata. Anfractus 5, superi plani, spiram conicam formantes, ultimus bene rotundatus, ad aperturam vix descendens. Apertura ovato-circularis, fortiter lunata, fere diagonalis, labro tenuiter albolabiato, margine supero expanso, externo et basali reflexis, ad insertionem dilatato, brunneo tincto, faucibus fascia lata nigro-castanea usque ad labri marginem externum ornata. — Diam. maj. 26, min. 23, alt. 17 mm.

Helix Brandtii Kobelt, Nachr. Bl. Mal. Ges. 1875, p. 55.
» » » Jahrb. Mal. Ges. II. 1875, p. 328 t. 12, Fig. 5, 6.
» » Pfeiffer, Mon. Hel. VII., p. 589.

Gehäuse ziemlich eng und kaum durchgehend genabelt, gedrückt kegelförmig mit fast rein kegelförmigem, gegen die letzte Windung eigenthümlich abgesetztem Gewinde, solide, doch nicht dickschalig, mit rauhen Anwachsstreifen, fast glanzlos, unter der Loupe, wie die übrigen Camenen, fein gekörnelt, gelblich, mit durchscheinenden hornfarbigen Striemen, ohne Nabelfleck, unter der Mitte von einer Reihe länglichviereckiger kastanienbrauner Flecken umzogen, welche im Gaumen als zusammenhängende, tief braunschwarze Binde erscheinen. Andeutungen eines oberen Bandes finden sich in Form einiger dunkler viereckiger Flecken, im Gaumen erscheinen sie ebenfalls als deutlicheres, doch unterbrochenes Band. — Fünf Umgänge, die oberen flach mit nur wenig eingedrückter Naht, der letzte aufgeblasen, sich gegen das Gewinde eigenthümlich absetzend, untenher etwas abgeplattet und steil in den mittelbreiten, kaum durchgehenden Nabel abfallend, vornen kaum herabsteigend. Mündung sehr schief, schön gerundet, nahezu kreisförmig, innen mit einer weissen dünnen glänzenden Lippe belegt, Mundränder genähert, doch nicht durch einen Callus verbunden, der obere ausgebreitet und vorgezogen, der äussere und untere umgeschlagen, letzterer an der Insertion verbreitert und mit einem braunen Fleck gefärbt; die Binde ist im Gaumen sehr intensiv ausgeprägt und geht über die Lippe hinweg bis zum Aussenrand.

Rein hat von dieser Art, die ich auf seinen Wunsch zu Ehren des Herrn Generalconsuls Brandt benannt habe, nur ein Exemplar auf seiner ersten Tour ins Innere von Nippon gesammelt. Ich habe bis jetzt noch keine Uebergänge von ihm zu *nimbosa* Crosse, der nächstverwandten Form, gesehen und kann mich daher durchaus nicht der Ansicht des Herrn Prof. von Martens anschliessen, der es als Varietät zu *peliomphala* ziehen möchte. Die Mündung ist ganz anders als bei *nimbosa*, wenn auch die Zeichnung einige Aehnlichkeit hat.

24. Helix Sandai Kobelt.

Taf. 6. Fig. 10. 11.

Testa depresse conoidea, solida, spira convexiuscula, parum elata, summo minuto; oblique arcuatim plus minusve costulato-striata lineisque spiralibus minutissimis decussata; fulva, luteo strigata et maculata, in anfractu ultimo fascia latissima submediana duabusque superis vix conspicuis ornata, ad umbilicum apertum, mox in perforationem haud perviam coarctatum haud maculata. Anfractus 6 convexi, ad suturam profundam subtabulati, ultimus subdilatatus, compressus, basi planatus, ad aperturam subito valdeque deflexus. Apertura perobliqua, rotundato-ovata, marginibus approximatis, subincrassatis, supero expanso, externo et basali reflexis, peristomate albolabiato, haud maculato. — Diam. maj. 35, min. 30, alt. 20 mm.

Trotz meiner Abneigung gegen neue Arten in dieser Gruppe kann ich doch nicht umhin vorliegender Form einen Namen zu geben, da ich sie mit keiner anderen Art vereinigen kann und bis jetzt auch keinerlei Uebergänge weder zu *luhuana* noch zu *Brandtii*, den einzigen, die in Frage kommen könnten, vorgekommen sind. Ganz abgesehen von der Zeichnung fällt die Art sofort auf durch die stockwerkartig abgesetzten Windungen, welche dadurch entstehen, dass jeder Umgang von der tiefen Naht an erst ein Stück weit eben verläuft und sich dann erst nach unten wendet. Die Schale ist auffallend fest und schwer, deutlich rippenstreifig und durch feine Spirallinien decussirt, wie die anderen Camenen, gelbbraun mit helleren Striemen auf dem Gewinde, auf dem letzten Umgang dagegen unter der Mitte mit einem sehr breiten durch die gelben Striemen unterbrochenen Bande geziert; auf der Oberseite erkennt man nur ganz undeutlich zwei oben durch eine etwas dunklere Zone verbundene Bänder; ein Nabelfleck ist nicht vorhanden. Der Nabel fällt steil ab und verengt sich dann sofort zu einer ganz engen, nicht durchgehenden Perforation. Der letzte Umgang ist etwas verbreitert, zusammengedrückt, unten abgeflacht, an der Mündung rasch und stark herabgebogen. Die Mündung ist sehr schief, gerundet eiförmig, wenig ausgeschnitten, der Mundsaum verdickt, glänzend weiss, ohne braune Flecken, die Randinsertionen genähert, der Rand oben ausgebreitet, dann aber gleich stark umgeschlagen, der Basalrand nach der Insertion hin rasch aufgebogen und kaum verbreitert.

Das einzige vorhandene Exemplar stammt von Kioto.

25. Helix eoa Crosse.

Taf. 6. Fig. 13. 14.

Testa aperte umbilicata, orbiculato-lenticularis, subdepressa, tenuiuscula, subpellucida, striis subobliquis, irregularibus, validis, rugosis longitudinaliter impressa, fulva; spira depressa, brevis,

parum prominula, apice obtusula, sutura impressa; anfr. 6 planati, embryonales primi 1½ pallide violacei, ultimus descendens, paulo supra peripheriam zona unica, angusta, fusco-nigricante cingulatus et subacute angulato-carinatus, basi convexiusculus, subinflatus, umbilicus latus, pervius, zona fusco-nigricante ornatus; apertura obliqua, rotundato-lunaris, intus livide violaceo-albida, margaritacea, zona externa transmeante et limbum attingente, peristoma reflexum, violaceo-fuscum, marginibus subconvergentibus, columellari ad insertionem dilatato, partim fusco-nigricante, basali et externo violaceo-fuscis. — Diam. maj. 37, min. 31½, alt. 16 mm. Apert 16 mm longa, 14 lata.

Helix eoa Crosse, Journ. Conch. XVI. p. 278. XIX. p. 60 t. 2 f. 2.

Diese Art schliesst sich unmittelbar an die oben abgebildete dünnschalige Form der *peliomphala* von Saganoseki in Bugo auf Kiushiu an, zeichnet sich aber durch die scharfe hochstehende Kante aus, welche mit dem schmalen Band zusammenfällt. Crosse sagt nichts darüber, ob er mehrere Exemplare gesehen; ein einzelnes könnte unter Umständen auf einer individuellen Abnormität beruhen. Bis jetzt ist die Art meines Wissens noch von Niemand wiedergefunden worden; Crosse gibt nur Japan im Allgemeinen als Fundort an.

26. Helix myomphala von Martens.

Taf. 5. Fig. 1. 2.

Testa dextrorsa, exumbilicata, depresse conoideo-globosa, oblique striata, lineis spiralibus subtilibus confertis decussata, lutea, fascia castanea peripherica angusta, interdum in anfractu ultimo altera suturali cincta, regione umbilicari immersa, testae concolore. Anfractus 6½ vix convexiusculi, lente crescentes, superiores ad peripheriam angulati, ultimus bene rotundatus, antice vix deflexus. Apertura parum obliqua, oblique lunaris; peristoma expansum, album vel violaceum, marginibus distantibus, callo tenuissimo junctis, supero et basali bene arcuatis, columellari recto, extus quasi exciso, reflexo, in umbilicum peculiariter immerso eumque claudente.

Diam. maj. 40, min. 36, alt. 32 mm.
» » 33, » 30, » 25 »

Helix myomphala von Martens, Monatsber. Berl. Acad. 1865 p. 53.
» » Ostasiat. Exped. p. 29 t. 15, Fig. 6.
Helix Daimio A. Adams mss. fide von Martens.

Gehäuse rechts gewunden, im ausgewachsenen Zustande vollständig entnabelt, gedrückt kegelförmig-kugelig, sehr fein schräg gestreift und durch sehr feine Spirallinien unter der Loupe gekörnelt erscheinend, gelblich bis zimmtbraun mit einer schmalen kastanienbraunen Binde, welche mitunter in einem ziemlich breiten hellen Kielstreifen liegt; bei vielen Exemplaren

gesellt sich dazu noch eine zweite, schwächere, welche unmittelbar an der deutlichen, etwas crenulirt erscheinenden Naht verläuft und auf dem letzten Umgang besonders deutlich ist. Die Nabelgegend ist in ganz eigenthümlicher Weise vertieft, aber mit dem Gehäuse gleichfarbig. Es sind fast sieben Umgänge vorhanden, dieselben sind nur ganz schwach gewölbt und nehmen langsam zu, die oberen sind in der Jugend kantig, der letzte ist gerundet, höchstens etwas gedrückt, und steigt vornen nur ganz wenig herab. Mündung nur wenig schief, schräg ausgeschnitten, Mundsaum ausgebreitet, weiss oder violett, die Randinsertionen nicht genähert, durch einen ganz dünnen Callus verbunden, Oberrand und Aussenrand schön gerundet, Spindelrand gerade, nach aussen eigenthümlich ausgeschnitten, in den Nabel eingesenkt und diesen durch seine trichterförmige Ausbreitung vollkommen schliessend. Das Band ist im Gaumen sichtbar und bei den Exemplaren mit violetter Mündung ist auch noch ein Stück des Gaumens mehr oder minder intensiv violett überlaufen.

Diese prächtige Art hat Rein in zwei Varietäten von mehreren Fundorten mitgebracht, die eine (Fig. 1) ist grösser, mit mehr aufgeblasenem letztem Umgang und meist violettem Mundsaum. Bei der anderen (Fig. 2) überwiegt das Gewinde, der Mundsaum ist weiss und auch die Nahtbinde fehlt meistens, auch bleibt sie erheblich kleiner. Die Martens'sche Abbildung zeigt die auffallende Nabelbildung nicht, welche meine sämmtlichen Exemplare haben; leider ist es mir nicht gelungen, seine Originalexemplare zur Ansicht zu erhalten.

Aufenthalt in Nippon. — Martens sammelte sie nicht häufig bei Nagasaki, Hilgendorf bei Oyama. — Rein sammelte ausserdem beide Formen bei Tokio, aber stets nur im Gebirge, nie in der Ebene.

27. Helix papilliformis Kobelt.

Taf. 5. Fig. 3.

Testa vix obtecte rimata, ovato-globosa, tenuis, irregulariter striatula, sericea, griseo-lutescens, fascia rufa mediana angustissima ornata. Anfractus 6 convexiusculi, regulariter leniterque crescentes, ultimus rotundatus, spirae altitudinem haud aequans, ad aperturam leniter descendens. Apertura obliqua, rotundato-lunaris, columella superne recta, fere verticali, inferne retrorsum flexuosa, peristomate simplici, parum expanso, intus tenuissime labiato, marginibus distantibus, columellari fornicatim reflexo, callo tenuissimo, umbilicum fere omnino tegente junctis.

Diam. maj. 23, min. 21,5, alt. 27 mm.

Helix papilliformis Kobelt, Nachr. Bl. Mal. Ges. 1875, p. 56.
» » Jahrb. Mal. Ges. III, p. 30, t. 1, Fig. 2.
» » Pfeiffer, Mon. Hel. VIII., p. 586.

Gehäuse bis auf einen kleinen, überdeckten Ritz entnabelt, auch in jungen Exemplaren nur ganz fein durchbohrt, in der Gestalt ganz mit den philippinischen Cochlostylen aus der Sippschaft der *C. balteata* stimmend, aber dünnschalig, sehr fein und dicht, aber unregelmässig gestreift, seidenglänzend, gelblich oder röthlichgrau, mit einer scharf begrenzten, schmalen, rothen Binde, welche ungefähr über der Mitte des letzten Umganges verläuft und auch auf dem Gewinde dicht über der Naht sichtbar bleibt. Gewinde oben abgestutzt, mit ziemlich grossem Apex. Die sechs Umgänge sind gut gewölbt, durch eine einfache, aber deutliche Naht geschieden; sie nehmen regelmässig und so langsam zu, dass der letzte Umgang hinten gemessen, erheblich niedriger ist, als das Gewinde; vornen steigt er langsam eine Strecke weit herab. Die beiden Mundränder sind sehr verschieden gerichtet, der äussere ist weit vorgezogen und darum schief, der innere dagegen steigt anfangs eine Strecke weit fast senkrecht herab und wendet sich dann in einem kurzen Bogen nach hinten; am Ansatz ist er in Form einer Tüte verbreitert und geht in einen dünnen Callus über, welcher die entfernt inserirten Mundränder verbindet und den Nabel bis auf einen ganz kleinen Ritz schliesst.

Diese hübsche Art ist im System nicht ganz leicht unterzubringen; die eigenthümliche Nabelbildung und die Bänderung nähern sie der *Helix myomphala*, aber die charakteristische Sculptur der Camenen fehlt. In anderer Beziehung erinnert sie an *japonica* und Verwandte, in der Textur an *Sieboldi*. Doch scheint sie mir noch am wenigsten fremdartig bei den Camenen. Pfeiffer, dem ich das Originalexemplar zur Ansicht vorlegte, schrieb mir: »Sie erinnert an meinen vielleicht unausgewachsenen *Bulimus sphaeroconus* von Formosa, aber die Spira ist verschieden.«

Rein hat nur ein ausgewachsenes Exemplar und mehrere halbwüchsige auf seiner ersten Tour ins Innere von Nippon gesammelt; sie scheint nur local, da weder Adams noch von Martens sie haben.

28. Helix quaesita Ferussac.

Taf. 5. Fig. 4—6.

Testa sinistrorsa, pervio-umbilicata, depresse-globosa, oblique ruguloso-striata et lineis spiralibus tenuissimis sub lente decussata, lutea, regione umbilicali castanea et fascia peripherica castanea ornata, rarius unicolor; anfractus $5^1/_2-6$ convexiusculi, regulariter crescentes, sutura profunda discreti, ultimus basi inflatus, ad aperturam leniter descendens. Apertura valde obliqua, lunato-circularis, peristoma acutum, reflexum, intus tenue labiatum, marginibus distantibus, callo tenuissimo junctis, basali parum arcuato, ad insertionem leviter dilatato castaneoque tincto.

Diam. maj. 38, min. 30, alt. 26 mm.

Helix quaesita Ferussac, Hist. nat. pl. 106, Fig. 10—12.
» » Deshayes texte, p. 179.
» » Pfeiffer, Mon. Hel. IV., p. 262.
» » Reeve, Conch. icon., sp. 1355.
» » Albers-von Mart., Helic., p.
» » von Martens, Ostas. Exped., p. 28 t. 15, Fig. 5.
» » von Martens, Sitzungsber. Berl. naturf. Fr. 1877, p. 104.
Helix Perryi Jay, Narr. Am. Squadr. II., p. 294 t. 5, Fig. 7—9.

Gehäuse links gewunden, mit nicht sehr weitem, aber durchgehendem trichterförmigem Nabel, gedrückt kugelig, mit etwas kegelförmigem Gewinde, mit rauhen, schrägen Rippenstreifen sculptirt und etwas gehämmert, unter der Loupe durch feine Spiralstreifchen gekörnelt. Färbung gelblich, meist mit tiefbrauner Nabelgegend und einer scharf bezeichneten braunen peripherischen Binde, welche nicht auf das Gewinde hinaufgeht; seltener sind ganz einfarbige Exemplare, noch seltener solche, die, wie unsere Fig. 5, dunkle Zonen oberhalb und unterhalb des Bandes zeigen. Es sind nahezu sechs Umgänge vorhanden, welche durch eine einfache, aber deutliche und ziemlich tiefe Naht geschieden werden, sie sind gut gewölbt und nehmen regelmässig zu, der letzte ist gerundet, nach unten etwas aufgeblasen und steigt an der Mündung leicht herab. Die Mündung selbst ist sehr schief, ausgeschnitten kreisförmig, der Mundsaum fast in seiner ganzen Länge umgeschlagen, innen mit einer dünnen röthlichen Lippe belegt, die Randinsertionen entfernt, durch einen kaum sichtbaren, dünnen, durchsichtigen Callus verbunden, der leicht gebogene Spindelrand ist etwas verbreitert und ausser an den ganz einfarbigen Exemplaren lebhaft kastanienbraun gefärbt.

Die Dimensionen dieser Art sind sehr wechselnd, die oben angegebenen entsprechen ungefähr dem Durchschnitt, aber es kommen auch erheblich grössere vor; Martens erwähnt Exemplare von 46 und selbst von 58 mm im grössten Durchmesser, während meine kleinsten kaum 30 mm haben. Im Uebrigen ist die Art bis auf die Farbe in ihren Kennzeichen sehr beständig; die einfarbigen Exemplare pflegen gleichzeitig auch sehr dünnschalig zu sein.

Hel. quaesita ist durch Nippon sehr verbreitet, so dass eine Aufzählung der einzelnen Fundorte unnöthig erscheint; sie ist neben *peliomphala* ein Charakterzug der japanischen Fauna. Vielleicht kommt sie auch in Nordchina vor, denn *Helix latilabris* von Möllendorff (Jahrb. Mal. Ges. 1875, p. 124) von Kiukiang lässt sich von den kleinsten Exemplaren kaum sicher trennen, ist aber noch kleiner (26 mm).

29. Helix scaevola von Martens.

Testa sinistrorsa, umbilicata, depressa, oblique costulata, fuscescens, ad peripheriam obtuse angulata, albida, anguste unifasciata; spira brevis, subconica; anfractus 5 planati, ultimus ad

peripheriam perbreviter descendens, subtus paulum convexior, apertura valde obliquata, lunato-rotundata, peristoma marginibus distantibus, supero recto, infero breviter reflexo, columellari subverticali, dilatato. — Diam. maj. 27, min. 22, alt. 14 mm, apert. long. 12, alt. obl. 14 mm. — von Martens.

Helix scaevola von Martens, Sitzungsber. naturf. Fr. Berlin, 17. April 1877, p. 104.

Ich habe diese von Hilgendorff im Hakonegebirg zwischen Ashinanga und Kinga gesammelte Art nicht erhalten können; sie soll sich von *quaesita*, mit welcher sie die Windungsrichtung theilt, durch flachere Gestalt und stärkere Sculptur unterscheiden.

30. Helix miranda A. Ad.

Helix testa depresso-globosa, late perforata; spira turbinata, elatiuscula, apice obtusa; anfr. 6 convexis, strigis obliquis conspicuis et striis volventibus confertis decussata; anfractu ultimo ad peripheriam rotundato, ad basim convexo; apertura obliqua, lunata; peristomate expanso, reflexo, intus incrassato. Straminea, fascia rubro-fusca ad peripheriam et ad suturas ornata. — Lat. 1″ 3‴, alt. 9‴.

Helix miranda (Camena) A. Ad., Ann. Mag. nat. hist. 1868, p. 461.

Habitat in insula Rifunsiri Japoniae.

31. Helix serotina A. Adams.

Helix testa subglobosa, late perforata; spira elato-turbinata, apice obtusa; anfr. 6 convexis, oblique strigatis (strigis inaequalibus) et striis minutissimis volventibus confertis decussatis, basi convexa; apertura lunata; peristomate expanso, reflexo, intus albo, incrassato, ad umbilicum dilatato. — Serotina vel straminea, interdum fascia transversa rufo-fusca ornata.

Lat. 9, alt. 7 lin.

Camena serotina A. Ad. in Ann. Mag. nat. hist. 1868, p. 461.

Habitat Sachalin prope Cape Notori Japoniae.

32. Helix Editha A. Ad.

H. testa depresso-conoidali, late perforata; spira elatiuscula, obtusa, apice obtusa; anfr. 6 convexiusculis, oblique strigosis et striis volventibus confertis decussatis; anfractu ultimo ad peripheriam rotundato, ad basim planiusculo; apertura obliqua, lunata; peristomate subexpanso, reflexo, intus vix incrassato. Albida, fasciis duabus rubro-fuscis in anfractu ultimo et fascia unica ad suturas ornata. Lat. $8^1/_2$, alt. 4 lin.

Helix Editha (Camena) A. Ad., Ann. Mag. nat. hist. 1868, p. 462. Pfr. VII, p. 439 No. 3088.

Habitat in insula Risiri, Vladimir-Bay, Japoniae.

Obs. Similis H. pyrrhozonae Phil., sed spira magis elevata et forma magis conoidali.

33. Helix Weyrichii Schrenk.

Testa anguste umbilicata, globosa, solidula, transversim oblique striatula seu plicata, lineis longitudinalibus decussata, albido-flavescente seu virescente straminea, rufo-castaneo unifasciata, apice nitida, caeterum opaca; anfractibus 5—6, superioribus planulatis, ultimo ventricoso; apertura lunato-rotundata, labro acuto, reflexiusculo, intus callositate alba ornato, labio reflexo, umbilicum pervium semitegente. Long. 22, lat. 28 mm; apert. long. 13, lat. 13 mm.

Helix Weyrichii v. Schrenk, Reisen Amurl. II. 1867, p. 669 t. 26. S. 11—13.

Ob nicht dieselbe, wie *serotina* Adams? in der Diagnose ist kaum ein Unterschied.

34. Helix Herklotsi Martens.

»Testa umbilicata, orbiculato-convexa, ruguloso-striata et lineis spiralibus subtilissimis decussata, lutescens, castaneo-trifasciata; anfr. $5^1/_2$ convexiusculi, ultimus descendens; apertura obliqua, semiovalis; peristoma violascenti-carneum, marginibus subdistantibus, supero breviter expanso, basali reflexo, calloso«. — Martens.

Diam. maj. 33, min. 26, alt. 19 mm.

Helix Herklotsi von Martens, Mal. Bl. VII. 1860, p. 38.

Ich habe mir diese, wie es scheint noch immer auf einem Exemplare beruhende Art nicht verschaffen können, glaube aber kaum, dass sich dieselbe von *peliomphala* trennen lässt. Adams vereinigt sie mit *Simodae*.

g. Subf. Fruticicola Held.

Die Fruticicolen spielen neben den Camenen unter den japanischen Helices die Hauptrolle; besonders hat A. Adams eine erhebliche Anzahl von Arten beschrieben, deren Identificirung aber kaum möglich erscheint, da keine derselben abgebildet ist und Adams bekanntlich seine Diagnosen nicht allzu genau zu machen pflegt. Ich habe mich nach besten Kräften bemüht, aus dem mir vorliegenden, sehr reichen Material seine Arten herauszufinden, doch ohne sonderlichen Erfolg.

35. Helix similaris Fér.

Taf. 7. Fig. 14.

Diese fast durch die gesammten Tropen der alten und der neuen Welt verbreitete Art findet sich auch im südlichen Japan gemein und zwar in einer eigenthümlichen Varietät, welche Ed. von Martens ursprünglich als *Hel. genulabris* beschrieb, während er sie später als *Hel. similaris var. Stimpsoni* Pf. auffast. Martens gibt für die japanische Form folgende Diagnose:

Testa umbilicata, conico-depressa, tenuis, striata, nitida, spira convexe conica; anf. 5 ½ convexiusculi, ultimus obsolete angulatus, basi turgidus, ad aperturam paulum descendens, umbilicus angustus, ⅙ diametri aequans; apertura parum obliqua, semiovalis; peristoma breviter expansum, marginibus distantibus, supero subrecto, basali arcuato, prope umbilicum sinuatim recedente.

Diam. maj. 16, min. 12, alt. 9½ mm.

In den »Ostasiatischen Conchylien«, p. 20, bemerkt er darüber: »Lässt sich nicht wohl specifisch von *Hel. similaris* trennen, obwohl der Habitus etwas Eigenthümliches hat: die Färbung ist trüber gelbgrau; die Streifung gröber, d. h. die einzelnen Streifen breiter ohne schärfer oder höher zu sein, und oft etwas blasser gefärbt, als die Zwischenräume, was der ganzen Schale ein striemiges Ansehen gibt, das Gewinde kürzer und höher, als bei der Mehrzahl der chinesischen und brasilianischen Exemplare von *Hel. similaris*, die Kante des letzten Umgangs bestimmter, der Nabel durchschnittlich enger und mehr verdeckt, das bogenförmige (nicht winkelförmige) Zurücktreten des Unterrandes, ehe er zur Insertion aufsteigt, etwas stärker. Alle diese Unterschiede treten aber nicht bei allen japanischen Exemplaren in gleicher Stärke hervor und wiederholen sich an einzelnen aus allen Ländern!

Rein hat diese Art in erheblicher Anzahl bei Yokohama gesammelt, die meisten von dort stammenden Exemplare sind rothgebändert. Adams hat sie auch von Nagasaki und Simonosaki, Hilgendorf von Yeddo, wo sie an feuchten Mauern lebt, von der Halbinsel Awa und aus dem Hakone-Gebirg.

36. Helix conospira Pfeiffer.

Taf. 7. Fig. 13.

Testa anguste umbilicata, globoso-conica, tenuiuscula, striata, oleoso-nitens, corneo-lutea; spira exserta, convexo-conica, subgradata, sutura profunda; anfractus 6 convexi, ultimus rotundatus, paulum descendens; apertura diagonalis, rotundato-lunata, marginibus paulum conniventibus; peristoma tenue, albidum, leviter expansum, margine columellari ad insertionem subdilatato.

Diam. maj. 8,5, min. 7, alt. 6,5 mm.

Helix conospira Pfeiffer, Zeitschr. f. Mal. 1851. p. 14. — Mart. Ch. ed. II. t. 146, Fig. 17. 18. — Albers-von Mart., Hel., p. 58. — von Martens, Ostas. Exp., p. 23 t. 14, Fig. 7, 7b.

Gehäuse enggenabelt, kegelförmig kugelig, dünnschalig, leicht gestreift, fettglänzend, gelblich-hornfarben; Gewinde erhoben, gewölbt kegelförmig, die einzelnen Umgänge fast stufen-

förmig abgesetzt, durch eine tiefe Naht geschieden. Die sechs Umgänge sind gut gewölbt, der letzte ist gerundet und steigt vornen nur wenig herab. Mündung diagonal, weit gerundet, nur wenig ausgeschnitten, die Ränder etwas zusammenneigend, Mundsaum dünn, weisslich, kurz ausgebreitet, innen mit einer weissen Lippe belegt, der Spindelrand am Ansatze verbreitert.

Zuerst von Martens bei Nagasaki und im Garten von Odsi bei Yeddo gefunden, dann auch bei Uweno und auf dem Berge Kano-San von Hilgendorf. — Rein hat einige junge Exemplare bei Seguchi, zwischen Hiuga und Bugo, gesammelt.

37. Helix verrucosa Reinhardt.

Taf. 1. Fig. 15.

Testa conico-globosa, anguste perforata, griseo-fusca, oblique striata, papillis exsculptis creberrimis obsita; spira conica, elata, apice obtuso; anfractus 5 1/2 convexiusculi, ultimus obsolete angulatus, basi convexiusculus, apertura rotundato-lunata; peristoma rectum, acutum, margine columellari late reflexo; marginibus callo tenui junctis. — Reinh.

Diam. 5 1/2, alt. 5. mm.

Helix (Fruticicola) verrucosa Reinh., Sitzungsb. Ges. Berl. naturf. Fr., 17. April 1877, p. 95. — Jahrb. mal. Ges. IV. 1877, p. 322, t. 11. Fig. 5.

Gehäuse kegelförmig kugelig, eng durchbohrt, braungrau, schräg gestreift, unter der Loupe mit starken, dichtstehenden Wärzchen besetzt; Gewinde conisch, ziemlich hoch, mit stumpfem Apex; 5 1/2 Umgänge, ziemlich gewölbt, der letzte stumpfkantig, nach unten ziemlich gewölbt; Mündung gerundet, ausgeschnitten; Mundsaum gerade, scharf, der Spindelrand weit umgeschlagen, die Insertionen durch einen dünnen Callus verbunden.

Bei Uweno in wenigen Exemplaren von Hilgendorf gesammelt; es liegt mir ein Exemplar aus der Hand des Entdeckers vor.

38. Helix japonica Pfeiffer.

Taf. 2. Fig. 3—5.

Testa semiobtecte umbilicata, interdum vix rimata, trochiformis, ad peripheriam angulata, tenuiuscula, oblique striatula, sub lente spiraliter tenuissime lineata, epidermide corneo-straminea induta, unicolor vel fascia pallide rufa supra angulum picta; spira convexe conoidea, apice obtusiuscula. Anfractus 5 1/2—6 1/2 parum convexi, regulariter crescentes, ultimus ad peripheriam angulatus, infra plus minusve planulatus, ad aperturam paulo descendens, dein subito deflexus. Apertura valde obliqua, diagonalis, semiovata, parum lunata; peristoma incrassatum, album, marginibus fere parallelis, externo arcuato, basali stricto, plerumque callo subdentiformi munito.

Diam. maj. 17—21, alt. 12—16 mm.

Helix vitracea Ferussac, prodr. No. 146. — Hist. nat. t. 64, Fig. 5.

Helix japonica L. Pfeiffer, Zeitschr. f. Malac. 1847, p. 146. — Mon. Hel. I., p. 448. — Mart. Ch. II., t. 119, Fig. 17. 18. — Reeve, Conch. icon. sp. 491. — Martens, Ostas., p. 20 t. 14, Fig. 11.

Gehäuse mehr oder weniger verdeckt genabelt, mitunter kaum noch geritzt, kreiselförmig mit kantigem Umfang und ziemlich flacher Basis, ziemlich dünnschalig, schräg gestreift, unter der Loupe auch sehr fein spiral-liniirt, mit einer gelb-hornfarbenen, dünnen Epidermis überzogen, häufig über der Kante mehr oder weniger deutlich mit einer rothen Binde umzogen. Das Gewinde ist gewölbt kegelförmig, mit stumpfem Apex, mitunter undeutlich treppenförmig abgesetzt. Die Umgänge, $5\,^1/_2 - 6\,^1/_2$, sind schwächer oder stärker gewölbt und nehmen regelmässig und langsam zu; sie sind durch eine deutliche Naht geschieden; der letzte ist am Umfang kantig, unten mehr oder minder abgeflacht, jedenfalls immer um den Nabel herum zusammengedrückt; er steigt vornen erst allmälig herab und biegt sich dann plötzlich nach unten. Die Mündung ist schief, nahezu diagonal, halb-eiförmig, wenig ausgeschnitten, die Ränder fast parallel, der Aussenrand gebogen, der Spindelrand gestreckt und meist mit einem zahnförmigen Höcker bewaffnet; Mundrand verdickt, weiss oder rosa, ausgebreitet, unten umgeschlagen und den Nabel mehr oder weniger verdeckend.

Diese Form bildet den Mittelpunkt einer weit durch Japan verbreiteten Gruppe, deren einzelne Glieder kaum weniger schwer von einander zu trennen sind, als die Camenen oder auch als unsere deutschen Fruticicolen der Gruppe *hispida-rufescens*. Adams hat für sie den Gruppennamen *Satsuma* vorgeschlagen, der aber als ein *nomen barbarum* trotz seiner Vocalendung unannehmbar ist. Ich würde dafür den Namen *Fruticotrochus* vorschlagen. Charakterisirt wird die Gruppe ausser durch die kreiselförmige Gestalt, welche bei einzelnen Gliedern mehr in das Kugelige übergeht, durch den verdickten Mundsaum und den gestreckten Basalrand.

Als *Hel. japonica* fasse ich die Formen mit stumpfkantigem letztem Umgang auf; *Hel. patruelis* Ad. zeichnet sich durch stärkere Kante, *Hel. sphinctostoma* durch fast gerundeten letzten Umgang aus.

Alle drei Arten, wie ich sie auffasse, sind in Grösse, Gestalt und Nabelweite sehr variabel und ihre Grenzen schon bei dem mir vorliegenden Materiale nicht eben leicht zu ziehen.

Von den drei abgebildeten Exemplaren entspricht Fig. 3 ungefähr dem Typus mit deutlich rothem Bande und wenig abgesetzten Windungen. Fig. 4, bei Kobe gesammelt, weicht davon in mehrfacher Beziehung ab; die Umgänge sind zahlreicher und setzen sich förmlich treppenförmig gegen einander ab, dann sind sie aber nur wenig gewölbt und fallen fast senk-

recht nach dem nächsten Umgang ab; auch der letzte Umgang ist in dieser Weise gebildet und führt dadurch zu *sphinctostoma* hinüber; der Nabel wird durch den umgeschlagenen Spindelrand bis auf einen kleinen Ritz geschlossen; das rothe Band ist, wenn auch undeutlich, vorhanden. — Eine Mittelstellung zwischen dieser Form und dem Typus nimmt Fig. 5 ein, welche sich namentlich durch die wenig querverbreiterte Mündung und den Mangel des Kielbandes auszeichnet. — Alle Formen haben aber eine deutliche Spiralsculptur, was weder Pfeiffer noch Ed. von Martens angeben.

Das Thier ist nach Ed. von Martens graugelb mit einer helleren Rückenbinde und ohne dunklere Fühlerstreifen, Seiten schwach netzartig gerunzelt mit einer deutlichen Furche längs des Fussrandes und über demselben.

Helix japonica scheint weit durch Japan verbreitet. Ed. von Martens sammelte sie bei Yokohama, Adams bei Matsumai in der Nähe von Yeddo und auf Awasima; später nennt er sie auch von Tabusima. Hilgendorf sammelte sie an vielen Stellen in der Umgebung von Yeddo, dann im Hakonegebirg, zwischen Ashinonga und Kinga, bei Misaki, Oyamo und auf der Insel Eno-Sima. — Rein hat sie in ziemlicher Anzahl um Yeddo gesammelt, ausserdem namentlich bei Kobe, dann im Districte Osu auf Shikoku und mit *Helix Mackenzii* zusammen bei Kioto.

39. Helix patruelis Adams.

Tafel 2. Fig. 6. — Taf. 7. Fig. 15.

»Helix testa globoso-conoidali, perforata, spira elata, turbinata; anfractibus 7 planiusculis oblique striatis et striis subtilissimis confertis volventibus decussatis; anfractu ultimo ad peripheriam obtuse angulato, ad basin planiusculo; apertura oblique lunata, peristomate expanso, reflexo. Luteo-cornea, interdum fascia transversa pallida ad peripheriam ornata. — Lat. 8, alt. $6\frac{1}{2}$‴. — Adams.

Helix patruelis A. Adams, Ann. Mag. Nat. Hist. 4. Ser. I. 1868, p. 462.

Ich habe schon oben erwähnt, dass ich die schärfer gekielten Verwandten der *Hel. japonica* auf *Hel. patruelis* Ad. deuten zu müssen glaube, und demgemäss betrachte ich die beiden abgebildeten Formen als Varietäten dieser Art, obschon sie vom Typus, wie ihn Adams beschreibt, einigermaassen abweichen. Das Taf. 2, Fig. 6 abgebildete Exemplar ist fast rein kreiselförmig, mit abgeflachter, um den Nabel herum besonders stark zusammengedrückter Basis; der Nabel ist erheblich weiter, als bei *japonica* und durchgehend; der verbreiterte Spindelrand deckt nur einen Theil davon; die Anwachsstreifen sind erheblich stärker, als bei *japonica*, die Spirallinien schwächer, so dass die Sculptur mehr an die der Camenen erinnert;

die Färbung ist dunkel hornbraun ohne helleren Kielstreifen. Es sind über 6 Umgänge vorhanden, welche ziemlich gewölbt und etwas gegen einander abgesetzt sind; der letzte zeigt einen deutlichen Kiel und ist vornen plötzlich herabgebogen. Mündung schief gedrückt, halbeiförmig, wenig ausgeschnitten, der Mundsaum fast in seiner ganzen Ausdehnung stark umgeschlagen. Die Dimensionen sind: Diam. maj. 22,5, min. 20, alt. 17 mm, also etwas grösser, wie die des Typus. Wie übrigens Adams dazu kommt, die Art kleiner als *japonica* zu nennen, ist mir bei den von ihm angegebenen Dimensionen unklar.

Das Taf. 7, Fig. 15 abgebildete Exemplar von Kioto stammend, ist erheblich kleiner, nur 18 mm im grossen Durchmesser bei 14 mm Höhe, und hat nur $5\frac{1}{2}$ Umgänge, der Kiel springt noch stärker vor und ist weisslich, die Anwachsstreifen sind rippenförmig und unregelmässig und die Spiralsculptur ist kaum zu erkennen; der Mundsaum ist auffallend verdickt.

Adams' Typus stammt von Tabu-Sima; Martens erwähnt die Art in der Bearbeitung der Hilgendorf'schen Ausbeute nicht.

40. Helix sphinctostoma A. Adams.

Taf. 2. Fig. 7. 11. 13. 15. 16.

»Helix testa globoso-conica, anguste perforata, spira conoidali; anfr. 6 convexis, oblique striatis, ultimo ad peripheriam rotundato, ad aperturam valde constricto; apertura perobliqua, lunata; peristomate albolabiato, late expanso, reflexo; lutescenti-cornea. — Lat. 6, alt. 5‴. — A. Adams.

Helix (Fruticicola) sphinctostoma A. Adams, Ann. Mag. nat. hist., 4. ser. 1868 I. p. 463.

Rein hat namentlich von Senguchi und Kobe eine Anzahl Formen mitgebracht, welche sich in Structur und Mündungsbildung unmittelbar an *japonica* anschliessen, aber einen gerundeten letzten Umgang haben und hinter dem Mundsaum etwas eingeschnürt sind; die einzelnen Formen differiren sehr von einander, doch glaube ich sie nicht trennen zu sollen. — Das Taf. 2, Fig. 7 abgebildete Exemplar bildet gewissermaassen einen Uebergang zu *Hel. japonica*, denn trotz der Rundung des letzten Umganges lässt sich an demselben deutlich noch die Kante erkennen; die Basis ist in der Mitte, wo sie bei *japonica* gerade am stärksten vorgewölbt ist, abgeflacht und fällt dann steil in den engen, am Eingang etwas trichterförmig erweiterten Nabel ab. Die Dimensionen sind: Diam. maj. 16, min. 14, alt. 12 mm.

Mehr dem Typus entspricht Fig. 11 durch die kugelige Gestalt und den Mangel jeglichen Kieles, nur sind die Dimensionen bei 18 mm Durchmesser und 15 mm Höhe etwas grösser, als sie Adams angibt. Die einzelnen Umgänge sind gut gewölbt und unter der Naht etwas

horizontal, so dass das Gewinde etwas abgesetzt erscheint, die gelbliche Färbung wird nach der Mündung hin heller Der letzte Umgang ist untenher sehr abgeflacht, namentlich nach der Mündung hin, wo die Einschnürung, nach welcher Adams die Art benannt hat, recht auffallend ist. Die Mündung ist unregelmässig gerundet, stark ausgeschnitten, der Mundsaum weiss, verdickt, stark umgeschlagen, die Hälfte des Nabels verdeckend. Die Spiralsculptur, welche Adams in der Diagnose gar nicht erwähnt, ist unter der Loupe deutlich erkennbar, doch schwächer, als bei *Hel. japonica.*

Fig. 13 schliesst sich ziemlich eng an vorige Form an, ist aber aufgeblasener, kugeliger, der letzte Umgang weniger zusammengedrückt, namentlich auch die Basis weniger abgeflacht, die Mündung des gerade abfallenden Aussenrandes wegen fast eckig, stark ausgeschnitten, die Spindel deutlich gezahnt. Die Dimensionen sind: Diam. maj. 18, min. 16,5, alt. 16 mm. Die Färbung ist dunkler als beim Typus, und wird auch nach der Mündung hin nicht heller.

Fig. 15 endlich ist in jeder Beziehung ein Diminutiv der vorigen und mag als *var. minor* passiren, da an dem Fundort bei Senguchi zwischen Hiuga und Bugo nur diese Form vorzukommen scheint. Die Dimensionen sind: Diam. maj. 14,5, min. 13, alt. 11,5 mm.

Endlich glaube ich als allerkleinste Form auch noch Fig. 16 hierher rechnen zu müssen, welche sich durch hellere Färbung und ein undeutliches röthliches Band auszeichnet, sonst aber ausser den Dimensionen keinerlei Anlass für eine Abtrennung bietet. Die Dimensionen sind: Diam. maj. 12,5, min. 12, alt. 10 mm.

Sehr wahrscheinlich fällt auch die folgende Art noch in den Formenkreis von *Hel. sphinctostoma.*

† 41. Helix peculiaris A. Adams.

»Helix testa globoso-conoidali, anguste perforata, tenui, luteo-cornea; spira turbinata modica, apice obtusa; anfractibus 6 convexis, oblique striatis et striis subtilissimis volventibus decussatis; anfractu ultimo ad peripheriam rotundato, antice deflexo et constricto, basi convexo; apertura perobliqua, lunata; peristomate expanso, reflexo, ad basim reflexiusculo et callo vix elato instructo, ad umbilicum late reflexo. — Diam. 6, alt. $6^1/_2$‴.« — Adams.

Helix (Satsuma) peculiaris A. Adams, Ann. Mag. Nat. Hist., 4. Ser. I. 1868, p. 463.

Ohne die Angabe, dass die Höhe beträchtlicher sei, als die Breite, würde ich diese Art unbedenklich auf Fig. 13 deuten, auf welche die Diagnose sonst vollständig passt. Jedenfalls ist es eine sehr nahe verwandte Art.

42. Helix cardiostoma n. sp.

Taf. 2. Fig. 14.

Testa globoso-conica, imperforata, tenuis, oblique striatula lineisque volventibus subtilissimis, sub lente fortiore tantum conspicuis decussata, corneo-lutescens; spira conica, apice obtusa; anfractus 5 convexiusculi, superne leviter tabulati, sutura profunda discreti, regulariter accrescentes, ultimus rotundatus, inferne complanatus, ad aperturam constrictus perparumque descendens. Apertura obliqua, irregulariter cordiformis, lunata, peristoma leviter incrassatum, marginibus distantibus, externo fere stricto, expanso, basali reflexiusculo, in umbilicum immerso eumque omnino claudente, leviter tuberculato. —

Diam. maj. 14,5, min. 13, alt. 12,5 mm.

Gehäuse kegelförmig kugelig, im erwachsenen Zustand vollständig undurchbohrt, dünnschalig, fein gestreift und durch sehr feine, dichtstehende, nur bei ziemlich starker Vergrösserung sichtbare Spirallinien fein gegittert, gelblich hornfarben, nach der Mündung hin und unmittelbar unter der Naht heller; Gewinde gewölbt kegelförmig, etwas treppenförmig, mit stumpfem Apex. Die fünf Umgänge sind gut gewölbt, oben etwas abgesetzt, durch eine tiefe Naht geschieden, regelmässig zunehmend, der letzte gerundet, wie bei *Hel. sphinctostoma*, unten namentlich nach der Mündung hin abgeflacht, an der Mündung selbst eingeschnürt und etwas herabgebogen. Die Mündung ist schräg, unregelmässig herzförmig, fast dreieckig, ausgeschnitten, der Mundsaum etwas verdickt, weiss, mit schwachem Spindelzahn, die Ränder entfernt inserirt, der obere Aussenrand gewissermaassen abgestutzt, fast geradlinig, ausgebreitet, der Basalrand umgeschlagen, in den Nabel eingesenkt und denselben durch seine Verbreiterung vollkommen schliessend.

Diese Art steht manchen Exemplaren der *Hel. sphinctostoma* sehr nahe, unterscheidet sich aber von ihr und allen anderen Fruticotrochen durch den vollständig geschlossenen Nabel und die eigenthümliche Mündung. Die Nabelbildung ist dieselbe, wie bei *Hel. myomphala* und *papilliformis*.

Rein sammelte von dieser Form nur wenige Exemplare bei Kioto.

43. Helix Hilgendorfi Kobelt.

Taf. 2. Fig. 9.

Testa depresso-conoidea, pervio-umbilicata, tenuis, striatula, cornea, interdum ad peripheriam albozonata; spira conoidalis, sat elata, summo minuto; sutura distincta. Anfractus 6 convexiusculi, regulariter crescentes, ultimus primum subangulatus, dein teres, ad aperturam leniter descendens. Apertura obliqua, circularis, parum lunata; peristoma subexpansum, breviter

reflexum, marginibus approximatis, sed haud junctis, basali ad insertionem vix reflexiusculo. — Diam. maj. 15, min. 13, alt. 11, diam. apert. 7 mm.

Gehäuse gedrückt kegelförmig, durchgehend genabelt, dünnschalig, deutlich gestreift, lebhaft hornbraun, bisweilen mit einer Art weisslichem Kielstreifen. Gewinde kegelförmig, ziemlich hoch, mit feinem Apex; die Naht deutlich, doch nicht bezeichnet. Die sechs Umgänge sind gut gewölbt und nehmen regelmässig zu; der letzte ist anfangs undeutlich kantig, dann stielrund; er steigt vornen langsam, aber deutlich herab, Mündung schräg, fast rein kreisrund, wenig ausgeschnitten, der Mundsaum ausgebreitet und aussen und unten kurz umgeschlagen, die Ränder sind genähert, aber nicht verbunden, innen mit einer dünnen weissen Lippe belegt, der Spindelrand an der Insertion kaum verbreitert.

So ungern ich es thue, muss ich neben den vielen von Adams ungenügend beschriebenen Fruticicolen aus Japan noch ein paar neue Arten errichten, da keine der Adams'schen Diagnosen auf meine Exemplare passen will. Vorliegende Art glaubte ich eine Zeit lang auf *Helix Collinsoni* deuten zu können, doch soll dieselbe gebändert und flacher sein, auch sagt Adams in der Diagnose nichts von der rein kreisförmigen Mündung. Herr Edgar A. Smith, dem ich Exemplare davon übersandte, schreibt mir: »Near to *Helix Goodwini* Smith, yet distinguished by its greater size and rather less elevated spire; it has a whorl extra, a more open umbilicus, is different in colour; the aperture and peritreme are very closely, the latter is howewer a trifle thicker.«

Martens wollte diese Art mit *commoda* Ad. in Beziehung bringen, welche allerdings derselben Gruppe anzugehören scheint, doch ist dieselbe nur halb so gross.

44. Helix macrocycloides n. sp.

Taf. 2. Fig. 10.

Testa perspective umbilicata, orbiculato-depressa, tenuis, leviter striatula; corneo-albida, spira depresse conoidea, angigyra, apice obtusulo, minuto; sutura profunde impressa. Anfractus 6 convexiusculi, leniter regulariterque crescentes, ultimus teres, subinflatus, antice perparum deflexus. Apertura obliqua, fere circularis, peristoma albolabiatum, expansum, marginibus approximatis, basali vix reflexiusculo.

Diam. maj. 17, min. 15, alt. 10,5, diam. apert. 7 mm.

Diese Art hat einige Aehnlichkeit mit der vorigen, namentlich in der kreisförmigen Mündung und den genäherten Mundrändern; sie unterscheidet sich aber von derselben sehr wesentlich durch den perspectivischen, alle Windungen bis zur Spitze zeigenden Nabel, das

flachere Gewinde, die tief eingedrückte Naht, von der aus die Umgänge erst etwas horizontal verlaufen, ehe sie sich convex nach unten wenden; der letzte Umgang zeigt keine Spur eines Kieles und ist stärker aufgeblasen, als bei *Hilgendorfi*. Die Färbung ist weisslich hornfarben ohne Andeutung eines Bandes; die Textur und Färbung zusammen mit dem weiten Nabel erinnern auffallend an *Macrocyclis concava* Say, und habe ich ihr darum obigen Namen gegeben. Doch erinnert die Art auch nicht wenig an unsere europäischen Fruticicolen, namentlich an *Hel. umbrosa,* während *Hilgendorfi* mehr an *rufescens* und deren Varietäten herantritt. Von den Adams'schen Diagnosen will keine passen; Smith schreibt mir, die Art sei »distinct from any japonian species in the British Museum.«

Rein hat sie in beträchtlicher Anzahl an verschiedenen Punkten Japans gesammelt, doch waren genauere Fundorte leider nicht angegeben.

45. Helix Goodwini Smith.

Taf. 7. Fig. 17.

Testa depresse-conica, aperte sed subanguste umbilicata, tenuis, pallide cornea, translucida, incrementi lineis obliquis tenuiter striata et striis spiralibus minutis (fere obsoletis) insculpta; spira leviter convexe conica; anfractus 5½—6 convexiusculi, sutura simplici bene impressa sejuncti, ultimus medio indistincte obtuse angulatus, versus labrum paulum descendens; apertura obliqua, rotundato-lunata; peristoma ubique (superne excepto) leviter expansum, tenue, marginibus aliquanto conniventibus, columellari dilatato, albo. — Smith.

Diam. maj. 11,5, min. 9,5, alt. 7,5 mm.

Helix Goodwini Edg. A. Smith, Quarterly Journal of Conch. I. p. 119.

Gehäuse gedrückt kegelig, offen aber ziemlich eng genabelt, dünnschalig, durchsichtig, blass hornfarben, mit feinen Anwachsstreifen und unter der Loupe auch mit fast obsoleten kurzen Spirallinien sculptirt; Gewinde gewölbt kegelförmig, mit feinem, ziemlich spitzem Apex. 5½ Umgang, durch eine gut eingedrückte Naht geschieden, gut gewölbt, regelmässig zunehmend, der letzte undeutlich kantig, vornen etwas herabgebogen. Mündung schräg, gerundet, doch nicht so genau kreisförmig, wie bei den beiden vorigen Arten; Mundsaum fast überall, ausser oben, ausgebreitet, dünn, ohne Lippe, die Mundränder zusammenneigend, der Spindelrand etwas verbreitert und leicht weiss belegt.

Rein sammelte einige Exemplare dieser hübschen kleinen Art bei Kobe, von wo auch Smith die seinen erhielt. Die Diagnose und namentlich die oben von Smith näher präcisirten Unterschiede von meiner *Hilgendorfi*, mit der sie zusammen vorkommt, stimmen sehr genau. Sie

schliesst die beiden vorigen Arten eng an *Hel. conospira* Pfr. an und bildet mit diesen zusammen eine eigene kleine Gruppe, welche im Habitus weit mehr den europäischen Trichien, als den japanischen Fruticotrochen gleicht.

† 46. Helix commoda A. Adams.

Helix testa globoso-conoidali, late perforata, tenui, corneo-rufescente; spira obtusim conica, elata; anfr. 5 convexis, oblique striatis, ultimo ad peripheriam rotundato; apertura orbiculato-lunata, peristomate breviter reflexo. — Adams.

Lat. 3, alt. 2,5‴.

Helix (Fruticicola) commoda A. Adams, Ann. Mag. Nat. Hist. 1868 p. 464.

Hab. Mososeki Japoniae.

Offenbar mit *Hilgendorfi* nahe verwandt, doch nur halb so gross und mit einem Umgang weniger.

47. Helix conulina von Martens.

Taf. 7. Fig. 18.

Testa perforata, depresso-conica, corneo-fusca, tenuis, striatula, sericea, spira conica, apice minuto; anfractus 5 convexiusculi, regulariter crescentes, ultimus obtuse angulatus, ad aperturam parum deflexus. Apertura obliqua, lunato-rotundata, peristoma tenue, inferne sublabiatum, vix reflexiusculum. — Diam. maj. 7, min. 6, alt. 4 mm.

Zonites conulus Adams mss. teste von Martens.
Helix conulina von Martens, Ostas. Exp. II. p. 24.

Diese kleine Art schliesst sich den vorigen ziemlich enge an, zeichnet sich aber aus durch den deutlich kantigen letzten Umgang. Sie ist ziemlich eng durchbohrt, gedrückt kegelförmig, dünnschalig, feingestreift, seidenglänzend, einfarbig gelblich-hornfarben; das Gewinde ist kegelförmig, ziemlich erhaben, mit sehr feinem Apex. Es sind reichlich fünf Umgänge vorhanden; dieselben sind gut gewölbt und nehmen regelmässig zu, der letzte ist deutlich stumpfkantig, vornen wenig herabgebogen. Die Mündung ist schräg, gerundet, ziemlich stark ausgeschnitten, der Mundsaum dünn, ganz leicht ausgebogen, innen mit einer schwachen, nur unten deutlicheren Lippe belegt.

Diese Art, obschon bereits von Martens in den Landschnecken der »Ostasiatischen Expedition« erwähnt, ist bis jetzt noch nicht richtig beschrieben worden. Es liegen mir nur zwei dem Berliner Museum gehörige Exemplare vor, welche Adams selbst auf Tabu-Sima gesammelt hat.

48. Helix Lischkeana n. sp.

Taf. 7. Fig. 16.

Testa depresso-conoidea, anguste sed pervie umbilicata, tenuis, subpellucida, tenuiter oblique striatula, sub lente minutissime granulata, sericina, corneo-albida, fascia distinctissima rufa pulcherrime ornata, spira conoidea, apice obtusulo. Anfractus 5 parum convexi, regulariter crescentes, ultimus subcompressus sed haud angulatus, antice sat descendens. Apertura obliqua, rotundato-lunata; peristoma tenue, intus tenuissime albolabiatum, marginibus conniventibus, supero vix expanso, infero breviter reflexo, ad insertionem dilatato et umbilici partem tegente.

Diam. maj. 10, min. 9, alt. 7 mm.

Gehäuse gedrückt kegelförmig, eng aber durchgehend genabelt, dünnschalig, durchscheinend, sehr fein gestreift und unter der Loupe ganz fein gekörnelt, seidenglänzend, hell hornfarben mit einer sehr hübsch scharf gezeichneten rothen Binde, welche auch auf die oberen Umgänge hinaufläuft. Das Gewinde ist ziemlich hoch kegelförmig mit stumpfem Apex und wenig tiefer Naht. Es sind über fünf Umgänge vorhanden, sie sind wenig gewölbt und nehmen langsam zu; der letzte ist nieder, etwas gedrückt, doch durchaus nicht kantig, und steigt vorn ziemlich erheblich herab. Die Mündung ist schräg, gerundet, ziemlich ausgeschnitten, der Mundsaum einfach, dünn, mit einer schwachen weissen Lippe belegt, die Ränder zusammenneigend, der obere kaum ausgebreitet, der untere kurz umgeschlagen und über den engen, doch durchgehenden Nabel verbreitert.

Es liegt mir nur ein dem Berliner Museum gehöriges Exemplar (Nr. 25 711 des Catalogs) vor, welches von Hiller bei Hagi in Japan gesammelt wurde. Es liesse sich von den japanischen Arten etwa auf *Helix Collinsoni* A. Adams deuten, doch soll diese 5½‴ im Durchmesser und ein breites Band haben. Die nächste Verwandte unter den mir bekannten Arten ist *Hel. Goodwini* Smith, doch hat diese keine Binde, und der letzte Umgang, obschon kantig, ist bedeutend höher, als bei *Lischkeana*. Ich benenne die Art nach dem verdienstvollen Bearbeiter der japanischen marinen Fauna, Herrn Geh. Rath Lischke.

† 49. Helix despecta A. Adams.

H. testa depresso-conoidali, perforata, tenui, cornea, fusca, subtilissime oblique striata; spira conica; anfr. 4 planiusculis, ultimo ad peripheriam angulato, apertura angulatim lunata, peristomate recto, acuto, ad umbilicum breviter reflexo. — Lat. 3, alt. 2½ lin.

Fruticicola despecta A. Ad., Ann. Mag. Nat. Hist. 4th Ser. I. 1868 p. 464.

Hab. Mososeki Japoniae.

† 50. Helix gibbosa A. Adams.

H. testa depresso-globosa, tenui, perforata; spira parva, conoidali, apice acuta; anfr. 6 convexiusculis, striis incrementi et volventibus minutis decussatis; anfractu penultimo gibboso, ultimo subinflato ad peripheriam rotundato, antice deflexo; apertura obliqua lunata, peristomate expanso, breviter reflexo. Albido-cornea. — Lat. 6½, alt. 5 lin.

Helix gibbosa (Fruticicola) A. Ad., Ann. Mag. Nat. Hist. 1868, p. 465.

Hab. Tanabe, Japoniae.

† 51. Helix proba A. Adams.

H. testa orbiculato-depressa, late umbilicata, rufo-fusca, oblique striata; spira vix elata; anfr. 6 planiusculis, ultimo ad peripheriam obtusim subangulato, apertura rotundato-lunata, perobliqua; peristomate breviter reflexo, ad basim regulariter arcuato. — Lat. 5‴, alt. 2½‴.

Helix proba (Fruticicola) A. Ad., Ann. Mag. Nat. Hist. 1868, p. 464.

Hab. Kino-O-Sima, Japoniae.

† 52. Helix craspedocheila A. Adams.

H. testa depresso-conica, late perforata, albido-cornea; spira vix elata, apice obtusa; anfr. 5 convexiusculis, striis incrementi et volventibus decussatis, apertura perobliqua, lunata; peristomate rectiusculo, infra reflexo, intus albo, incrassato, ad basim callo instructo. — Lat. 4½, alt. 3 lin.

Fruticicola craspedocheila A. Ad., Ann. Mag. Nat. Hist. 4th Ser. I. 1868, p. 464.

Hab. Kino-O-Sima, Japoniae.

† 53. Helix concinna A. Adams.

H. testa orbiculato-depressa, rufo-cornea, tenui, perforata, umbilico modico, oblique strigosa, striis volventibus conspicuis decussata; spira obtusa, elatiuscula; anfr. 5 convexiusculis, ultimo ad peripheriam rotundato; apertura lunata, peristomate recto, acuto, ad umbilicum reflexo. — Lat. 6, alt. 4 lin.

Helix concinna (Fruticicola) A. Ad., Ann. Mag. Nat. Hist. 4thSer. I. 1868, p. 465, nec Jeffreys.

Hab. Tago, Japoniae.

Der Name wegen *Helix concinna* Jeffr. zu ändern.

† 54. Helix Collinsoni A. Adams.

H. testa globoso-conica, late perforata, tenui; spira elata conoidali; anfr. 6 convexiusculis, oblique striatis, anfractu ultimo ad peripheriam rotundato; apertura obliqua, lunata; peristomate

subexpanso, breviter reflexo. Albido-cornea, fascia lata, ad suturas et ad peripheriam ornata. — Lat. 5½, alt. 5 lin.

Helix Collinsoni (Fruticicola) A. Ad., Ann. Mag. Nat. Hist. 1868, p. 464.

Hab. Tago, Japoniae.

Subf. Acusta Albers.

Die Untergattung *Acusta* wurde von Albers zwar zu den Naninen gestellt, doch ist mir kaum zweifelhaft, dass sie ihre richtige Stelle unter Helix und zwar in der nächsten Nähe von *Fruticicola* Held hat. Die wenigen bekannten Arten sind japanisch oder chinesisch.

55. Helix Sieboldiana Pfr.

Taf. 2. Fig. 8. 12.

Testa vix perforata, subglobosa, tenuis, cornea, pellucida, nitida, flexuosim striata et sub lente obsoletissime subdecussata; spira breviter conoidea, apice vix obtusulo. Anfractus 5½ convexiusculi, sutura parum impressa discreti, ultimus ventricosus, antice ruguloso-striatus, ad aperturam non descendens. Apertura obliqua, fere circularis, fortiter lunata, peristoma tenue, acutum, simplex, margine columellari arcuato, dilatato, fornicatim reflexo. — Diam. maj. 20—24, min. 16,5—19, alt. 19—21 mm.

Varietas major, teste depressiore, latius perforata, anfractu ultimo valde inflato, apertura transversim dilatata (Fig. 8).

Helix ravida Pfeiffer, Mon. Helic. I. p. 42. — Mart. Ch. II. t. 31 Fig. 1. 2, nec Benson.
Helix Sieboldtiana Pfeiffer, Zeitschr. für Mal. 1850, p. 87. — Reeve, Conch. icon. sp. 495.
Helix Sieboldiana von Martens, Ostas. Exp. II. p. 22.

Gehäuse kaum noch durchbohrt, kugelig bis kegelförmig kugelig, dünnschalig, einfarbig hornfarben, junge Exemplare fast durchsichtig, glänzend, fein gestreift und kaum erkennbar decussirt, ältere besonders nach der Mündung hin rauh sculptirt, runzelstreifig, undurchsichtig, Gewinde kurz kegelförmig mit nur wenig abgestumpftem Apex. Es sind über fünf gut gewölbte und ziemlich rasch zunehmende Windungen vorhanden; die letzte ist sehr bauchig und steigt vorn nicht herab. Die Mündung ist nicht sehr schief, weit, kreisförmig, stark ausgeschnitten, der Mundrand einfach, dünn, scharf, nicht gelippt, der Spindelrand an der Insertion tütenförmig umgeschlagen und die Perforation fast ganz verdeckend.

Die unter Fig. 8 abgebildete Varietät ist mehr in die Quere verbreitet, niedriger, viel rauher sculptirt, weiter perforirt, die Mündung mehr in die Quere verbreitert, das Gewinde viel niedriger. Diese Varietät kommt der chinesischen *Hel. ravida* Benson sehr verdächtig

nahe; doch sind Exemplare von Kiukiang, die ich Möllendorff verdanke, noch erheblich grösser, regelmässig gerippt und der letzte Umgang mehr aufgeblasen.

Diese Art wurde von Rein in ziemlicher Anzahl bei Yedo gesammelt, doch waren nur sehr wenig ausgewachsene Exemplare darunter. Martens sammelte sie auch bei Nagasaki auf Kiushiu, Adams auf Tsus-Sima und Awasima, Hilgendorf bei Uweno, Misaki, Kano-San und im Hakonegebirg.

Das Thier ist nach Smith, der ein Exemplar längere Zeit in der Gefangenschaft hielt, wachsgelb mit langem, spitzem Fuss und ziemlich langen Fühlern. Nach Martens dagegen sind die jungen Thiere dunkel, fast schwärzlich. Sie lebt im Boden oder in Höhlen und kriecht nur selten im Freien herum.

† 56. Helix laeta Gould.

Testa tenuis, lucida, subglobosa, viridi-cornea, vitta rufa ad peripheriam et altera prope suturam ornata; anfractibus 5 ventricosis, striis volventibus tenuissimis. Apertura magna, subcircularis, peristomate modico, everso, ad umbilicum magis reflexo. — Gould.

Axis 1, diam. 1¼".

Helix laeta Gould, Proc. Bost. Soc. 1859, p. 422. — Otia p. 101.

Inhabits Hakodadi on bushes and shrubs; general outline not unlike *H. pomatia.*

Rein hat nichts mitgebracht, was auf diese Art gedeutet werden könnte, ich kann darum nicht entscheiden, ob sie hierher oder vielleicht zu *Camena* gehört, doch scheint mir ersteres wahrscheinlicher. Auch Hilgendorf hat sie bei Hakodade gefunden, doch konnte ich das Exemplar nicht zur Ansicht bekommen. Martens stellt die Art ebenfalls zu *Acusta.* Die Dimensionen seines Exemplares sind: diam. maj. 35, alt. 28 mm.

Gattung Buliminus Ehrbg.

Die Gattung *Buliminus* ist in Japan nur durch eine einzige Art vertreten, welche sich im Habitus nicht an die europäischen, sondern an die chinesischen Arten anschliesst. Es ist

Buliminus Reinianus Kobelt.

Taf. 7. Fig. 19. 20.

Testa rimata, oblongo-turrita, tenuis, oblique striatula, cornea; anfractus 8 vix convexi, sutura distincta discreti, ultimus 3/8 testae aequans, basi rotundatus; apertura parum obliqua,

rotundato-ovata, columella angulata subplicata; peristoma reflexum, marginibus approximatis, callo tenui junctis, externo arcuato.

Long. 24—32, lat. 9, alt. apert. 11, lat. 8 mm.

Buliminus Reinianus Kobelt, Jahrb. II. 1875, p. 333, t. 12, Fig. 10. 11.
Bulimus Reinianus Pfeiffer, Mon. Hel. VIII., p. 605.
Buliminus Reinianus von Martens, Sitzungsber. Ges. naturf. Fr. 1877, p. 105.
? Bulimus rimatus Jay in Perry Exp. II., p. 296, nec. Pfr.

Gehäuse mit deutlichem, jedoch nicht tiefem Nabelritz, gethürmt walzenförmig, ziemlich dünnschalig, schräg gestreift, dunkel hornfarben. Acht schwach gewölbte Umgänge, durch eine deutliche, fast crenulirte Naht verbunden, die drei unteren fast gleich dick, der letzte etwa drei Achtel des Gehäuses ausmachend, an der Basis gerundet. Mündung nur wenig schräg gegen die Achse des Gehäuses gestellt, im äusseren Umriss gerundet, im Inneren durch die eigenthümliche, untenher mit einer geraden Falte versehene Spindel schmal eiförmig mit einem Winkel nach der Spindel hin erscheinend. Mundsaum ausgebreitet und umgeschlagen, die Ränder genähert, durch einen kaum sichtbaren, nur an den Insertionspunkten stärkeren Callus verbunden. Der schmälste Theil des Mundrandes liegt an der Vereinigungsstelle des gerundeten Aussenrandes mit dem Spindelrand, der oberhalb zu einer dreieckigen Lamelle verbreitert ist.

Diese von Rein nur in wenigen Exemplaren im Inneren von Nippon gesammelte Art steht dem chinesischen *Bul. Cantori* sehr nahe, ist aber grösser und zeichnet sich durch die eigenthümliche Spindelbildung aus. *Bul. rimatus* Jay ist wahrscheinlich diese Art, der eigentliche *Bul. rimatus* Pfr. gehört der westasiatischen Gruppe *Petraeus* an und dürfte sich schwerlich in Japan finden; seine Heimath ist Afghanistan. Auch ist er der Beschreibung nach bei gleicher Länge viel breiter.

Nach einer brieflichen Mittheilung von A. Adams an Ed. von Martens soll *Bulimus gregarius* Adams et Reeve (Voy. Samarang, p. 58, t. 14, Fig. 4), ursprünglich von Borneo angegeben, nicht dort, sondern bei Satanomisaki, an der Südspitze von Kiushiu, leben. Diese Art ist weder von Rein, noch von Hilgendorf, noch von einem anderen Sammler bis jetzt mitgebracht worden und muss somit zweifelhaft für Japan bleiben.

Dass aber noch eine zweite Art von *Buliminus* auf Japan vorkommt, zeigt eine japanische Abbildung, von welcher Rein eine Pause mitgebracht hat.

Gattung Pupa Drap.

Im Gegensatz zu *Clausilia* tritt die Gattung *Pupa* in Japan ganz entschieden zurück, eine Erscheinung, die ganz vollständig auch dem Verbreitungsgesetz der beiden Gattungen in Europa entspricht. Auf der Pyrenäenhalbinsel treten die Clausilien ganz in den Hintergrund vor den grossen Torquillen, auf der Balkanhalbinsel beobachten wir bereits die umgekehrte Erscheinung, und je weiter wir nach Osten gehen, um so mehr nimmt die Zahl der Pupaarten ab. In Japan ist die Gattung nur durch zwei ganz kleine Arten vertreten, welche von Rein nicht aufgefunden worden sind; ich gebe ihre Abbildung und Beschreibung nach Reinhardt.

1. Pupa hydrophila Reinhardt.

Taf. 1. Fig. 16.

Testa dextrorsa ovata, rimata, nitida glabra, sub lente striatula, cornea, pellucida; spira conica, obtusa; anfr. $4^1/_2$ convexiusculi, celeriter accrescentes, penultimus maximus, ultimus rotundatus, basi non compressus. Apertura transverse cordata, 5—6 dentata; plica una parietalis valida, altera obsoleta; columellares 2, supera validiore, palatales 2; dentes palatales et columellares callo eburneo splendido, extus rufo, inter se conjuncti. Peristoma acutum, expansiusculum, marginibus remotis, callo tenui junctis, dextro paullum producto et sinuato-inflexo, columellari reflexiusculo.« — Reinh.

Long. $1^3/_4$, lat. 1 mm.

Pupa (Vertigo) hydrophila Reinhardt, Sitzungsber. Ges. naturf. Freunde Berl., 17. April 1877, p. 96. — Jahrb. Mal. Ges. IV. 1877, p. 323, t. 11, Fig. 6.

Gehäuse rechts gewunden, eiförmig, geritzt, glänzend, glatt, nur unter der Loupe fein gestreift, hornfarben, durchscheinend, Gewinde kegelförmig mit stumpfem Apex. Von den $4^1/_2$ Umgängen, welche ziemlich gewölbt sind und rasch zunehmen, ist der vorletzte der grösste, der letzte ist gerundet und an der Basis nicht zusammengedrückt. Die Mündung ist quer herzförmig und trägt fünf oder sechs Zähne, je zwei an der Mündungswand, der Spindel und im Gaumen; von denen der Mündungswand ist nicht selten einer verkümmert, von den Spindelzähnen ist der obere der stärkere; die Gaumen- und Spindelzähne sind durch einen glänzenden, elfenbeinweissen, aussen roth durchscheinenden Callus unter sich verbunden. Mundsaum scharf, etwas ausgebreitet, die Ränder entfernt, durch einen dünnen Callus verbunden, der Aussenrand etwas vorgezogen und buchtig, der Spindelrand umgeschlagen.

Bei Hakodade von Dr. Hilgendorf gesammelt.

Der Autor selbst bemerkt, dass diese Art der nordamerikanischen *P. ovata* Say sehr nahe stehe und nur durch bauchigere Form, nicht zusammengedrückten letzten Umgang und

schwächere Bezahnung abweiche. Vielleicht thäte man am besten, in ihr nur eine Varietät der nordamerikanischen Art zu sehen.

2. Pupa armigerella Reinhardt.

Taf. 1. Fig. 17.

»Testa dextrorsa, conico-ovata, rimata, albida, pellucida, nitidula, laevigata; anfractus 5 teretes, sutura profunda sejuncti, ultimus basi compressiusculus. Apertura rotundato-triangularis, septemdentata: dentes 2 in pariete aperturali, alter pone insertionem marginis externi oriens, alter columellae propior, minimus, nodiformis, profundus; columella bidentata, dente supero validiore; dentes palatales 3, summus minimus, infimus maximus, callo transverso extus conspicuo inter se conjuncti. Peristoma subcontinuum, simplex, expansiusculum, margine dextro superne ad columellam dilatatam inclinato.« — Reinhardt.

Long. 2¼, lat. 1 mm.

Pupa (Leucochila) armigerella Reinhardt, Sitzungsber. Ges. naturf. Fr. Berlin, 17. April 1877, p. 96. — Jahrb. Mal. Ges. IV. 1877. p. 323, t. 11, Fig. 7.

Gehäuse rechts gewunden, spitz-eiförmig, geritzt, weisslich, durchscheinend, ziemlich glänzend, glatt; die fünf Umgänge stielrund, durch eine tiefe Naht geschieden, der letzte an der Basis etwas zusammengedrückt. Mündung abgerundet dreieckig, mit sieben Zähnen, zwei an der Spindel, der eine dicht am Ansatz des Aussenrandes, der andere, nur ein kleines punktförmiges Knötchen darstellend, tiefer innen und näher an der Spindel; von den beiden Spindelzähnen ist der obere der stärkere, von den drei Gaumenzähnen dagegen der oberste der kleinste, der unterste der grösste; sie sind durch einen queren, aussen sichtbaren Callus unter einander verbunden. Mundsaum fast zusammenhängend, einfach, leicht ausgebreitet, der Aussenrand oben gegen die verbreiterte Spindel geneigt.

Aufenthalt bei Misaki, von Dr. Hilgendorf gesammelt.

Diese Art findet ihre nächsten Verwandten in einigen indischen Arten, wie *P. filosa* und *palangula*, weicht aber von ihnen in Gestalt und Bezahnung erheblich ab; dagegen stimmen Form und Bezahnung ganz genau mit der amerikanischen *P. armigera*, welche indess dreimal so gross ist.

Gattung Stenogyra Shuttl.

Die vorwiegend tropische Gattung *Stenogyra* Schuttl hat auch einige Vertreter in Süd-Japan, doch befindet sich unter Rein's Ausbeute nichts davon und ich kann darum nicht näher auf die Gattung eingehen. Martens zieht die von Hilgendorf gesammelten Steno-

gyren theils zu *javanica* Reeve, theils zu *gracilis* Hutton, welche beide weit durch Ostasien verbreitet sind; Adams dagegen bestreitet das Vorkommen von *javanica* Reeve, beschreibt dagegen eine neue Art *Opeas pyrgula*. Ich bin ohne Material nicht im Stande, etwas über diese schwierige Gattung zu sagen.

Gattung Balea Prideaux.

Balaea variegata A. Adams.

Taf. 9. Fig. 20.

Testa sinistralis, leviter rimata, breviter fusiformis, apice obtusulo, oblique striata, corneo-fusca, albo-variegata; anfr. 6 convexiusculi, sub lente minutissime spiraliter impresso-lineati, leniter accrescentes, ultimus dimidiam testae non adaequans, basi rotundatus. Apertura rotundato-ovata, subverticalis, peristomate reflexo, expanso, albolabiato, interrupto vel callo tenui conjuncto, lamella supera noduliformi, a spirali late sejuncta, infera profunda, intrante.

Long. 9, lat. 3 mm., alt. apert. 3 mm.

Balea variegata A. Adams, Ann. Mag. Nat. Hist. 4th Ser. I. 1868, p. 469. — Kobelt, Jahrb. Mal. Ges. III. 1876, p. 34, t. 1 Fig. 5.

Gehäuse links gewunden, geritzt, kurz spindelförmig mit ziemlich stumpfem Apex, dünnschalig, deutlich schräg gestreift, hornbraun mit mehr oder minder deutlichen weissen Striemenzeichnungen, welche bald mehr in der Richtung der Anwachsstreifen, bald mehr spiral verlaufen. Sechs gut gewölbte, langsam zunehmende Umgänge, der letzte wenig mehr als ein Drittel des Gehäuses ausmachend, beinahe schmäler als der vorletzte, an der Basis gerundet; mit einer guten Loupe erkennt man auf den letzten Umgängen feine eingedrückte Spirallinien. Mündung relativ gross, gerundet eiförmig, nur bei ganz alten Exemplaren durch Vorspringen der Oberlamelle und Verdickung des Aussenrandes ihr gegenüber birnförmig erscheinend; Sinulus meist undeutlich, Mundsaum breit zurückgeschlagen, weiss gelippt, bei alten Exemplaren meist die Insertionen durch einen Callus verbunden, auf der Mündungswand stehen zwei Lamellen, die obere kurz, knötchenartig und durch einen grossen Zwischenraum von dem unteren Ende der deutlich entwickelten, ziemlich starken Spirallamelle getrennt; Unterlamelle nur wenig vorspringend, gebogen, in gleicher Linie mit der Spirallamelle endigend; Subcolumellarfalte von vornen nicht sichtbar, dicht an der Unterlamelle und parallel mit derselben verlaufend.

Diese hübsche Art wurde zuerst bei Tago von A. Adams entdeckt. Hilgendorf und Dönitz, wie Rein sammelten sie zahlreich in der Umgebung von Yedo unter Baumrinde

und in hohlen Bäumen. Sie weicht von allen anderen Baleen durch ihren eigenthümlichen Habitus sehr ab; ich habe darum für sie eine eigene Untergattung *Reinia* errichtet, welche auch von Böttger in seinen Clausilienstudien anerkannt worden ist.

Gattung Clausilia Drap.

Die Schliessmundschnecken scheinen in Japan eine kaum viel geringere Rolle zu spielen, als in dem östlichen Europa. Noch ist nur ein geringer Theil, namentlich des Inneren erforscht, und schon kennen wir eine sehr beträchtliche Anzahl von Arten, und jede neue Sendung bereichert die Fauna um einige Arten. Gerade in Japan finden sich die riesigsten Arten. Alle gehören, wie die Ostasiatischen Clausilien überhaupt, der artenreichen Gruppe *Phaedusa* an, welche, charakteristisch für diese Gegenden, von Japan bis Hinterindien, Java und die Philippinen die Gebirge bewohnt.

So gut charakterisirt im Grossen und Ganzen diese Untergattung erscheint, besonders durch den Gesammthabitus und das Vaterland, so variabel sind ihre Arten in den einzelnen Kennzeichen. Dr. O. Böttger *) hat dieselbe kürzlich, hauptsächlich auf Rein's Ausbeute gestützt, einer neuen und gründlichen Bearbeitung unterzogen, welcher wir hier im Wesentlichen folgen.

Die Gebrüder Adams geben in ihren Genera II. p. 184 folgende Diagnose der Untergattung *Phaedusa:*

> »Shell smooth, more or less solid, yellowish or rufo-corneous, lunula none, or very rarely, obsolete; spiral lamella usually disjoined, last whorl appressed, rounded at the basis, peristome continuous, free.«

Albers-von Martens hat in den »Heliceen« diese Diagnose ziemlich genau beibehalten, er schreibt:

> »Lunella nulla vel obsoleta, plicae palatales plures, suprema elongata; lamella spiralis plerumque disjuncta. Testa laevigata, plus minusve solida, lutescens vel rufocornea, anfractu ultimo basi rotundato.«

Herr W. von Vest, der leider nur eine geringe Anzahl von Arten selbst untersuchen konnte, hat dem noch beigefügt:

> »Spirallamelle von der Oberlamelle getrennt, letztere bis zum Mundsaum reichend, Clausilium einfach, stumpf abgerundet, Unterlamelle concav oder gestreckt.«

---

*) Clausilienstudien. — Mit 4 Tafeln; Cassel bei Th. Fischer.

Böttger hat nun l. c. nachgewiesen, wie kein einziges dieser diagnostischen Kennzeichen eigentlich haltbar ist. Allerdings haben viele Phädusen, darunter auch zahlreiche Japaner, keine Spur einer Mondfalte, bei anderen ist sie obsolet, aber viele andere Arten, darunter auch wieder viele Japaner, haben eine ganz deutliche Mondfalte, ohne dass man sie aus anderen Gründen von den ächten Phädusen trennen könnte. — Mehrere Gaumenfalten sind allerdings bei den meisten Arten vorhanden, aber eine ganze Anzahl von Arten hat nur die Principalfalte und gar keine ächte Gaumenfalte und *Cl. hyperolia* von Martens hat sogar nicht einmal diese, sondern nur eine ganz undeutliche Suturalfalte. — Die Spirallamelle ist nur bei wenigen Arten getrennt, bei den meisten durchlaufend, bei manchen Arten aber bald getrennt, bald durchlaufend. Die Oberlamelle ist allerdings meist randständig, bei manchen Arten aber auch nicht.

Böttger hat darum ganz recht, wenn er l. c. p. 56 sagt: »Wir erkennen aus alledem, dass die Adams'sche Section *Phaedusa* ein buntes Gemisch von Arten ist, welche nur in Farbe, Sculptur, Nackenform und in der fast immer durchlaufenden Spirallamelle einander nahestehen und daher im Habitus leicht erkannt werden können, in Bezug auf die maassgebenden inneren Falten aber so verschieden sind, dass eine Sonderung derselben in natürliche Sectionen dringend noth thut.«

Von den Sectionen, in welche Böttger die Untergattung *Phaedusa* vertheilt hat, finden sich fünf auch in Japan vertreten, darunter bis jetzt die grössten und schönsten Arten der Gruppe.

a. Euphaedusa Böttger.

»Clausilium latissimum, subquadratum, subtus parum dilatatum, denique retroversum, et media parte acuminatum. Plica principalis longa, plica palatalis superior cum lunella obsoleta aut interrupta aut perfecta parva, subtus ramulum retrorsum mittente, semper connexa. Lamella supera marginalis, subverticalis, infera plus minusve spiraliter intrans, superae approximata, subcolumellaris plus minusve immersa. Apertura subverticalis, marginibus callosis. Testa parva, anfractibus convexis, suturis profundis, tenuis, plerumque nitida, cornea, laevis aut striata aut costulata.« — Böttger.

Kleine hornfarbene, meist glänzende Arten mit tief eingeschnittener Naht und relativ stark gewölbten Umgängen. Böttger rechnet hierher zwei Gruppen, den Formenkreis der *Cl. Jös* Benson und den der *Cl. shanghaiensis* Pfr., beide in Japan vertreten, während eine dritte kleine Gruppe auf die Philippinen und Molukken beschränkt ist. Die Sippschaft der *Cl. Jös* hat eine Mondfalte, welche bei *shanghaiensis* unterbrochen oder verkümmert ist.

1. Clausilia subgibbera Böttger.

Taf. 8. Fig. 20.

»Testa non rimata, regulariter fusiformis, solida, substriata, cereonitida, epidermide flavescenti-alba; spira elongata, vix concave-producta, apice acuto. Anfr. 11 1/2 parum convexi, suturis profundis disjuncti, ultimus pone aperturam gibbero-inflatus, humilis, modo 1/4 omnis altitudinis aequans, obsolete costulatus. Apertura minima, parum obliqua, rotundato-rhomboidea, sinulo rotundato, parum alto. Peristoma continuum, solutum, superne vix sinuatum parumque protractum, parum expansum, reflexum, satis incrassatum, albescens. Lamella supera intus alta, triangularis, cum lamella spirali continua, marginalis; infera remotissima, subverticalis, in profundo superne angulo obtuso lamellam validam retro mittens; subcolumellaris debilis, emersa. Plica principalis profunda, non perspicua, palatales lunellaque nullo modo perspiciendae.« — Böttger. — Alt. 14,5, lat. 3,5 mm. Alt. apert. 3, lat. 2,5 mm.

Clausilia subgibbera Böttger, Clausilienstudien p. 57. — Jahrb. Mal. Ges. 1878 V. p. 41. t. 2 Fig. 7.

Gehäuse ungeritzt, regelmässig spindelförmig, festschalig, mit verlängertem, kaum concav ausgezogenem Gewinde und spitzem Wirbel. Die Umgänge — 11 1/2 — sind schwach gestreift, mit einer gelblichweissen, schwach glänzenden Oberhaut überzogen, wenig gewölbt, durch eine tiefe Naht geschieden; sie nehmen langsam zu, so dass der letzte nur etwa ein Viertel der Gesammthöhe einnimmt. Derselbe ist vor der Mündung buckelförmig aufgeblasen. Mündung relativ klein, nur wenig schief, fast rhombisch, mit zusammenhängendem Mundsaum und rundlichem, wenig emporgezogenem Sinulus. Mundsaum zusammenhängend, gelöst, oben kaum gebuchtet und dort auch nur wenig vorgezogen, wenig ausgebreitet, zurückgeschlagen, etwas verdickt, weisslich gefärbt. Die randständige, innen sich dreieckig erhöhende Oberlamelle ist mit der Spirallamelle vereinigt, die Unterlamelle tritt auffallend zurück, erscheint fast senkrecht gestellt und schickt erst in der Tiefe oben unter schiefem Winkel eine kräftige Lamelle nach rückwärts; die Subcolumellarfalte ist schwach, tritt aber als ein feines Fältchen bis an den Mundsaum. Die tiefliegende Principalfalte ist äusserlich nicht durchscheinend, auch nach dem Anschaben der Schale zeigt sich keine Spur von einer Gaumen- oder Mondfalte.

Es liegt mir nur das einzige Exemplar vor, das auch Böttger als Original gedient hat. Dasselbe ist nicht von Rein gesammelt, sondern wurde mir von Damon unter dem Namen *Cl. Gouldi* Adams mitgetheilt. Diese Art soll aber nach der unten folgenden Originaldiagnose eine starke, vorgezogene Unterlamelle haben, kann also nicht unsere Art sein, obschon Damon seine Exemplare von Adams erhalten hat.

† 2. Clausilia Gouldi A. Adams.

»Clausilia testa vix rimata, fusiformi, solida, pallide fusca, oblique striata; spira sursum valde attenuata, apice acutiuscula, anfr. 9 planiusculis, ultimo antice rotundato, apertura obliqua, piriformi, lamella supera compressa, infera valida, arcuata, producta, lunella imperfecta, plica palatalis 1 longa, suturae parallela, subcolumellari usque ad marginem peristomatis producta; peristomate albo, subincrassato, undique breviter expanso. — Long. 8, diam. anfr. pen. $1^3/_4$‴.« — A. Adams.

Clausilia (Phaedusa) Gouldi A. Adams, Ann. Mag. Nat. Hist. 4th Ser. I. 1868. p. 470.

Hab. Tago.

Es lässt sich aus der Diagnose nicht mit vollkommener Sicherheit bestimmen, wohin diese Art zu stellen ist; ich stelle sie hierher, weil Damon die vorige Art unter diesem Namen verschickt.

3. Clausilia expansilabris Böttger.

Taf. 8. Fig. 21.

»Testa subrimata, ventricoso-fusiformis, solida, substriata, parum nitida, albescenti-cornea spira attenuata, apice peracuto. Anfr. 9—11 convexiusculi, suturis profundis disjuncti, ultimus attenuatus, vix inflatus, dense striatus. Apertura parva, recta, rotundato-piriformis, superne sinuata, subtus valde recedens, sinulo valde erecto; peristoma continuum, undique valde solutum, protractum, late expansum, reflexiusculum, incrassatum, labio concolore lato munitum. Lamella supera valida, obliqua, cum lamella spirali continua, marginalis; infera immersa, in profundo angulo recto ascendens, superae parallela, subcolumellaris immersa aut vix emersa. Plica principalis mediocris, conspicua, ultra lunellam parum producta; plica palatalis supera punctiformis cum lunella brevi, subtus saepe obsoleta, distincte arcuata, laterali connexa; palatalis infera nulla.« — Böttger.

Alt. 13,5—17,5, lat. 3,25—3,50 mm; alt. apert. 3, lat. 2,5 mm.

Clausilia expansilabris Böttger, Clausilienstudien p. 58. — Jahrb. Mal. Ges. V. 1878 pag. 43. II. Fig. 8, 9.

Schale schwach geritzt, bauchig spindelförmig, solid, undeutlich gestreift, hellhornfarben, stellenweise mit einer ganz dünnen, weisslichen Epidermis belegt, Gewinde verlängert mit sehr spitzem Wirbel. Die 9—11 Umgänge sind deutlich gewölbt und durch tief eingeschnittene Nähte geschieden, der letzte stark verschmälert mit sanft gewölbtem Nacken und deutlicher enger Streifung. Die kleine gerundet-birnförmige Mündung steht fast senkrecht zum letzten Umgang, ist oben deutlich gebuchtet und unten stark nach rückwärts gezogen; der Sinulus ist

stark aufwärts gezogen. Mundsaum zusammenhängend, überall weit gelöst, vorgezogen, ausgebreitet und deutlich umgeschlagen, innen mit einer ziemlich dicken, der Mündung gleichfarbigen Lippe belegt. Oberlamelle randständig, schief, kräftig, mit der Spirallamelle vereinigt; Unterlamelle schwach entwickelt, sehr zurücktretend; sie sendet erst in der Tiefe, von vorn kaum erkennbar, einen der Oberlamelle fast parallelen, ziemlich kräftigen Ast im rechten Winkel mit der Basis nach innen und oben; die Subcolumellarfalte ist nicht oder nur bei schiefem Einblick in die Mündung sichtbar. Die mässig lange, wenig über die Mondfalte hinausreichende Principalfalte ist von vorn deutlich in der Mündung sichtbar, die obere Gaumenfalte meist nur punktförmig angedeutet und mit der kurzen, seitlich stehenden, deutlich gebogenen, nach unten häufig schwächer entwickelten Mondfalte vereinigt. Eine untere Gaumenfalte fehlt. (Böttger.)

Böttger hat von dieser Art noch zwei Varietäten unterschieden, eine *var. strophostoma* mit auffallend schief gestellter Mündung und eine *var. nana*, nur 11—12 mm hoch mit nur 9 Umgängen, von denen die drei letzten relativ höher sind, als bei der Stammform; die Mündung ist etwas schief, die erste Gaumenfalte deutlicher und etwas länger.

Aufenthalt im Inneren von Nippon, ohne besondere Fundortsangabe, von Rein in ziemlich beträchtlicher Anzahl gesammelt.

Diese Art steht der *subgibbera* ziemlich nahe, unterscheidet sich aber sofort durch den Besitz einer Mondfalte.

† 4. Clausilia proba A. Adams.

»Cl. testa arcuato-rimata, fusiformi, solida, oblique striata, corneo-fusca; spira subattenuata, apice obtuso; anfr. 8 planiusculis, ultimo antice rotundato, apertura piriformi; lamella supera valida, compressa, infera profunda, substricta, lunella inconspicua, imperfecta, plica palatali longa, parum curvata, suturae parallela, subcolumellari profunda; peristomate breviter soluto, crasso, undique expanso.« — Long. 5½, lat. anfr. pen. 1½.‴ — Adams.

Hab. Kino-O-Sima.

Clausilia (Phaedusa) proba A. Adams, Ann. Mag. Nat. Hist. 4th Ser. I. 1868, p. 471.

Mir nicht zugänglich geworden, scheint aber hierherzugehören.

† 5. Clausilia spreta A. Adams.

»Clausilia testa vix rimata, fusiformi, luteo-fusca, obsolete oblique striata, anfractibus 8 convexiusculis, ultimo antice rotundato, apertura parva, piriformi, obliqua; lamella supera valida, nifera profunda, sursum bipartita, lunella imperfecta; plica palatali suturae parallela, sub-

columellari inconspicua, peristomate continuo breviter soluto, luteo-labiato, undique expanso.« — Long. 5, diam. anfr. penult. 1¼‴. — A. Adams.

Clausilia (Phaedusa) spreta A. Adams, Ann. Mag. Nat. Hist. 4th Ser. I. 1868, p. 471.

Hab. Tago.

Eine kleine, glatte, gelbbraune, gewöhnlich verwitterte Art, welche ich mir nicht habe verschaffen können.

6. Clausilia digonoptyx Böttger.

Taf. 8. Fig. 17.

»Testa affinis *Cl. aculus* Bens., sed gracilior, subtilissime costulato-striata, nitida, diaphana, anfractibus 10—10½ convexis, sutura profunda disjunctis, apice acuto, apertura piriformi, superne vix sinuata, modice protracta. Lamella supera mediocris, sed validior quam in *Cl. tau* Bttg. et in *Cl. aculus* Bens.; infera remotissima, sublimis; a basi intuenti lamellae superae in profundo valde approximata, late arcuata, subcolumellaris omnino immersa. Plica principalis longa, plica palatalis supera minima principali parallela aut antrorsum divergens, cum lunella obsoleta, arcuata, subtus validiore ramum parvumque retrorsum mittente continua. Clausilium latissimum, subrectangulare, subtus parum dilatatum margineque externo modice rotundato-protracto, denique retroversum, apice media parte acuminato.« — Böttger.

Alt. 13—13,5, lat. 2,75—3 mm; alt. apert. 3, lat. 2,25—2,5 mm.

Clausilia digonoptyx Böttger, Clausilienstudien p. 58. — Jahrb. Mal. Ges. V. 1878. p. 45. t. 3 Fig. 1.

»Die sehr ausgezeichnete Art gehört in die Verwandtschaft der *Cl. aculus* Benson, ist aber schlanker, sehr fein und deutlich rippenstreifig, glänzend, etwas durchscheinend. Sie zeigt 10—10½ deutlich gewölbte Umgänge, die durch eine tiefe Naht geschieden sind, und spitzen Wirbel. Die immer schief gestellte Mündung ist birnförmig, oben kaum ausgebuchtet und überall mässig vorgezogen. Die randständige Oberlamelle ist mässig entwickelt, doch deutlich stärker als bei *Cl. aculus* und *tau*, mit der bedeutend tiefer als die Unterlamelle ins Innere des Gehäuses ziehenden Spirallamelle vollkommen vereinigt, die Unterlamelle tritt sehr zurück, ist aber bei schiefem Einblick von unten, oben in der Tiefe als kräftige, der ihr parallel laufenden Oberlamelle auffallend nahe gerückte Lamelle zu erkennen und bildet im Allgemeinen einen weiten, verhältnissmässig hochgestellten Bogen; die Subcolumellarfalte ist ganz versteckt. Die Principalfalte ist lang, mit der sehr kleinen oberen Gaumenfalte, die mit der schwachen, unten etwas kräftiger ausgebildeten und hier einen kurzen Ast rückwärts sendenden Mondfalte vereinigt ist, nahezu parallel oder nach vorn divergirend.

Das Schliessknöchelchen ist auffallend breit, oft fast quadratisch mit nach unten etwas divergirenden Seitenrändern, unten stark nach hinten umgebogen und in der Mitte zu einer stumpfen Spitze zusammengezogen.« — Böttger.

Ich habe der trefflichen Beschreibung Böttger's, welche auch auf dem von Rein gesammelten Materiale beruht, nichts zuzufügen. Rein hat eine grössere Anzahl im Inneren von Nippon gesammelt, ohne einen genaueren Fundort dabei anzugeben.

Diese Art mit den beiden folgenden gehört zum Formenkreise der *Cl. shanghaiensis;* sie unterscheidet sich von allen anderen Formen durch die so ungemein nahestehenden Lamellen.

7. Clausilia tau Böttger.

Taf. 8. Fig. 18.

Testa subrimata, fusiformis, pellucida, nitida, subtiliter striata, olivaceo-cornea, spira attenuata, apice acuto, laevi, plerumque albescente, anfractus $9^1/_2$—$10^1/_2$ convexiusculi, sutura profunda discreti, ultimus rotundatus, pone aperturam subinflatus, regulariter costulato-striatus. Apertura obliqua, rotundato-piriformis, sinulo erecto, superne satis acuto. Peristoma continuum, solutum, superne sinuatum valdeque protractum, late expansum, reflexiusculum, parum incrassatum, labio albo munitum. Lamella supera marginalis, humilis, modice obliqua, cum spirali continua, infera stricta, obliqua, intus subfurcata, spiraliter recedens, subcolumellaris inferae proxima, conspicua, vix emersa. Plica principalis longa, ultra lunellam longe producta; plica palatalis unica supera longior, postice cum principali convergens, media in parte cum lunella interrupta, parum arcuata, angulum literae graecae τ instar formans. — Böttger.

Alt. 12,5—15, lat. 3—3,5 mm. — Alt. apert. 3,5, lat. apert. 2,75 mm. —

Clausilia tau Böttger, Clausilienstudien p. 58. — Jahrb. Mal. Ges. V. 1878 p. 46. t. III. Fig. 2.

Gehäuse sehr schwach geritzt, spindelförmig durchscheinend, glänzend, fein gestreift, hornbraun mit einem Stich ins Olivengrüne; Gewinde verlängert mit spitzem, glattem, meist weisslichem Wirbel. Umgänge $9^1/_2$—$10^1/_2$, gewölbt, durch feine, tiefe Nähte getrennt, der letzte gerundet, vor der Mündung etwas aufgeblasen, regelmässig fein rippenstreifig. Mündung schiefgestellt, gerundet birnförmig, mit in die Höhe gezogenem, oben etwas winkligem Sinulus. Mundsaum zusammenhängend, gelöst, oben gebuchtet und daselbst stark vorgezogen, stark ausgebreitet, umgeschlagen, wenig verdickt und mit deutlicher weisser Lippe belegt. Oberlamelle randständig, niedrig, mässig schiefgestellt und mit der Spirallamelle vereinigt. Die Unterlamelle zeigt sich in der Vorderansicht schwach entwickelt und geradlinig schief nach aufwärts laufend, von unten gesehen aber schwach gabeltheilig, und mit spiralig sich zurückziehendem Hauptaste,

die Subcolumellarlamelle ist der Innenlamelle sehr nahe gerückt, zwar deutlich sichtbar, aber nur bis an den Innenrand des Mundsaumes herauslaufend. Die Principalfalte ist lang, weit über die Mondfalte hinaus verlängert, so dass sie in der Vorderansicht des Gehäuses noch deutlich zu sehen ist. Die obere Gaumenfalte ist gleichfalls relativ lang, mit der Principalfalte nach vorn divergirend, in ihrer Mitte mit der unterbrochenen, wenig gekrümmten Mondfalte verschmolzen und mit ihr die Form des Buchstabens τ (tau) bildend.

Diese kleine Art wurde von Rein in grosser Anzahl in Astlöchern von Waldbäumen bei Kioto auf der japanischen Insel Kiushiu gesammelt. Sie kommt der altbekannten *Cl. aculus* ziemlich nahe, unterscheidet sich aber sicher durch dunklere Färbung, die mehr regelmässig birnförmige, oben stark gebuchtete und daselbst mehr vorgezogene Mündung, namentlich aber durch die wenn auch schwach, so doch viel stärker entwickelte Oberlamelle, die von der Basis aus gesehen nicht winkelig sondern spiralig sich zurückziehende Unterlamelle, die etwas versteckte Subcolumellare und die viel längere erste obere Gaumenfalte.

8. Clausilia aculus Benson.

Taf. 8. Fig. 19.

Testa subulato-turrita, solidiuscula, confertim costulato-striata, parum nitida, pallide brunnea interdum olivacea; spira exacte conica, apice vix obtusiuscula. Anfractus 10, ultimus basi rotundatus, paulo fortius costulatus; apertura irregulariter late-piriformis, superne sinuata parumque protracta; peristoma continuum, crassiusculum, breviter reflexum, album, lamellae parietales in fauce modice approximatae, supera fere obsoleta, infera a basi intuenti angulata, in profundo spiraliter recedens, pone marginem sicut subcolumellaris parum emersa evanescens. Plica principalis longa, palatalis unica supera oblique descendens mediocris cum lunella interrupta, subtus ramum parvum retrorsum mittente connexa.

Long. 14,5, lat. 3 mm.; alt. apert. 3, lat. 2 mm.

Clausilia aculus Benson, Ann. Mag. Nat. Hist. vol. IX p. 487.
» » Küster Mart. Ch. II. p. 19. t. 1. Fig. 25—27.
» » von Martens, Ostas. Exp. II. p. 33. t. 22. Fig. 5.
» » Böttger, Jahrb. Mal. Ges. V. 1878. p. 49. t. 3. Fig. 3.

Gehäuse gethürmt, mehr oder minder festschalig, ziemlich dicht rippenstreifig, wenig glänzend, hellbraun, nicht selten mit einem Stich ins Olivenfarbene; Gewinde rein conisch mit kaum abgestumpftem Apex. Zehn Umgänge, der letzte an der Basis gerundet und etwas deut-

licher gerippt, als das übrige Gehäuse. Mündung breit birnförmig, etwas unregelmässig, ziemlich schief stehend, oben gebuchtet und etwas vorgezogen, Mundsaum zusammenhängend, ziemlich dick, kurz umgeschlagen, weisslich. Die beiden Lamellen sind in der Tiefe einander sehr genähert, nach vornen weichen sie aus einander; die obere ist fast obsolet, tritt aber bis an den Rand vor, die untere bildet, wenn man von der Basis aus hineinblickt, eine Ecke und weicht spiralig zurück; sie ist schwach und verschwindet, ehe sie den Rand erreicht; ebenso die wenig vortretende Subcolumellarlamelle. Die Principalfalte ist lang, die einzige Gaumenfalte ist mittelstark und steigt schräg herab, sie hängt mit der unterbrochenen und unten einen kleinen Ast nach rückwärts schickenden Mondfalte zusammen.

Cl. aculus Benson ist im Gegensatz zu den meisten anderen Clausilien weit verbreitet und findet sich in Japan, China und Korea; in Japan hat sie Rein in grosser Anzahl bei Nagasaki gesammelt. *Cl. aculus* ist wohl als die Stammform der Gruppe anzusehen; von *digonoptyx* unterscheidet sie sich indess sofort durch die weniger genäherten Lamellen, von *tau* durch die vorn äusserst schwache Oberlamelle, die deutlichere Streifung, die hinten nur wenig über die Mondfalte hinausragende Principalfalte und die schwächere obere Gaumenfalte. — Die noch in Frage kommende chinesische *Cl. shanghaiensis* hat weitläufigere Runzelstreifen und ist am letzten Umgang buckelig aufgetrieben. —

b. Pseudonenia Böttger.

»Clausilium acuminatum, affinis illo *Cl. shanghaiensis* Pfr., sed lamina aliquantulum longiore, subtus magis dilatata. Plica principalis mediocris, plicae palatales aut plures aut nullae. Lunella plerumque deficiens aut obsoleta. Lamella supera obliqua, spiralis aut continua aut nulla, subcolumellaris (except. *Cl. Heldi*) immersa. Apertura magna, subtus protracta, margine columellari superne plus minusve sinuato, peristoma expansum, reflexum. Testa paucispira, apice acuto, cornea striata.« — Böttger.

Böttger vereinigt unter dem Namen *Pseudonenia* eine Anzahl Arten, welche ihr Verbreitungscentrum auf den Sunda-Inseln, namentlich auf Java und Sumatra haben, aber auch durch einzelne Arten in China und Japan, durch eine auch im unteren Eocän vertreten sind. Dieselben weichen aber unter einander so erheblich ab, dass Böttger sich veranlasst gesehen hat, die acht ihm bekannten Arten in sechs Formenkreise einzutheilen. Jedenfalls dürften die grossen indischen Inseln noch mehr Arten bergen, welche noch der Entdeckung harren.

Die einzige japanische Art ist

9. Clausilia Sieboldii Pfeiffer.

Taf. 9. Fig. 1.

Testa arcuato-rimata, conico-fusiformis, solida, confertim costulata, vix nitens, corneo-fusca, spira sensim attenuata, apice acuto. Anfractus 10 convexiusculi, sutura profunda separati, ultimus penultimum altitudine vix superans, basi rotundatus, vix gibbus. Apertura magna, subquadrata, superne in sinulum parum distinctum protracta; peristoma solutum, continuum, album, expansum reflexiusculum; lamellae parvae, supera subverticalis, marginem vix attingens, infera curvata, subhorizontalis, subtus subnodata, intus cito ascendens, subcolumellaris immersa; spiralis profundissima, a supera disjuncta. Plica principalis parva, saepe haud conspicua; lunella parva, sed lata, stricta, a principali disjuncta, subtus ramum retroversum mittens, plicae palatales aut nullae aut supera minima cum lunella connexa.

Long. 17—21, diam. 4,5 mm. Apert. 5 mm alta, 4 lata.

Clausilia Sieboldtii Pfeiffer, Proc. Zool. Soc. 1848, p. 111. — Mon. Hel. II. p. 465.
» Sieboldi Martens, Ostas. Exp. p. 32.
» » Böttger, Clausilienstudien p. 61.
» Sieboldtii Küster, Mart. Ch. II. t. 11. Fig. 10. 11.

Gehäuse mit bogigem Nabelritz, bauchig-spindelförmig, festschalig, dicht gerippt, kaum glänzend, dunkel hornbraun, meist etwas verwittert und dann die Streifen weisslich vortretend; Gewinde allmälig und gleichmässig verschmälert mit spitzem Apex. Die zehn Umgänge sind ziemlich gewölbt, durch eine tiefe Naht geschieden, der letzte ist kaum höher als der vorletzte, an der Basis gerundet und nur ganz leicht etwas aufgeblasen. Mündung gross, fast viereckig, oben nur wenig zu einer kleinen Bucht vorgezogen, Mundrand ringsum gelöst, zusammenhängend, weiss, weit ausgebreitet und umgeschlagen. Die Lamellen sind schwach entwickelt; die obere steht fast senkrecht und erreicht kaum den Rand; bei vielen Exemplaren verläuft sie sich schon auf der Mitte des Peristoms, die untere ist gekrümmt, fast horizontal, unten ein schwaches Knötchen bildend, innen rasch emporsteigend; die Subcolumellarfalte ist von vornen nicht sichtbar; die Spirallamelle liegt tief und ist von der oberen getrennt; ihr Innerende reicht fast ebensoweit zurück wie das der Unterlamelle. Die Principalfalte ist klein, häufig gar nicht zu erkennen, die Mondfalte ist klein, aber breit, fast gerade, von der Principalfalte getrennt und schickt unten einen Ast nach hinten; die Gaumenfalten fehlen oder es ist eine ganz kleine vorhanden, welche mit der Mondfalte zusammenhängt.

Diese sehr charakteristische und mit keiner anderen japanischen zu verwechselnde Art

wurde von Rein an zwei Localitäten in Japan gesammelt, bei Amakusa und zwischen Hiugo und Bugo. — Hilgendorf scheint sie nicht gesammelt zu haben.

Nach einer brieflichen Mittheilung von Crosse scheint A. Adams eine andere Form für *Cl. Sieboldi* zu nehmen, wenigstens schreibt mir Crosse: Votre *Cl. Sieboldi* a les stries beaucoup plus fortes et beaucoup plus écartées que le *Cl. Sieboldi* de M. Adams, dont les stries sont excessivement fines et à peine visibles à l'oeil nud.

c. Stereophaedusa Böttger.

Clausilium latissimum, subtus recurvum, acuminatum. Plica principalis mediocris; plica palatalis supera et infera minores. Lunella nulla aut rudimentalis. Lamella supera cum spirali continua, infera valde spiraliter torta, subcolumellaris emersa. Apertura major, saepe protracta, subovalis. Testa gracilis, fusiformis, interdum decollata, valida, costulata aut striata. — Böttger.

10. Clausilia japonica Crosse.

Taf. 8. Fig. 10.

»Testa vix subrimata, fusiformis, solida, costulis subdistantibus, leviter obliquis longitudinaliter impressa, pallide olivaceo-cornea; spira turriculata, apice obtusulo; sutura impressa; anfractus 11 vix convexi, primi 3 laeves turriti, ultimus penultimum non superans, basi rotundatus; apertura piriformis, intus pallide albido-fuscescens, lunella extus parum conspicua; peristoma continuum sed non liberum, expansum, reflexum, subincrassatum, album; plica palatalis 1 subverticalis, mediocris, plicae columellares 2, altera magna, subhorizontalis, supera, altera minor, limbo contigua. — Crosse.

Long. 27,5, diam. maj. vix 7 mm. Apert. cum perist. 7 mm. longa, 5 lata.

Clausilia japonica Crosse, Journal de Conchyliologie XIX. 1871. p. 228. t. 13. Fig. 5.
» » Martens, Sitzungsber. Ges. naturf. Freunde, 17. April 1877, p. 108.
» Kobensis Edg. A. Smith*), Quarterly Journal Conch. I. p. 122.

Diese Art ist verkannt worden, da Crosse in der Originaldiagnose sich nicht ganz an die übliche Bezeichnung der einzelnen Mündungstheile gehalten hat. Das Gehäuse ist spindelförmig bis keulenförmig, nur schwach geritzt, festschalig, der letzte Umgang mitunter unregel-

*) Testa subclavate-fusiformis, spira sursum sensim attenuata, ad apicem obtusiuscula pallide fuscescens, oblique tenuiter striata; anfr. 12 mediocriter convexi, lente accrescentes, sutura simplici, impressa sejuncti; anfr. ultimus quam penultimo paulo angustior, apertura oblique subpiriformis; plicae palatales valide divergentes, supera marginem attingens, infera prominens, margini haud juncta; plica subcolumellaris distincta ad labrum producta; plicae palatales 2, supera elongata suturae parallela, infera longe brevior leviter divergens; peristoma continuum, album, ubique (superne excepto) expansum leviterque reflexum.
Long. 32, lat. anfr. penult. 7 mm. — Hab. Kobe. — Smith.

mässig aufgetrieben, Gewinde ziemlich plötzlich verschmälert mit stumpfem Apex; die Sculptur besteht aus schrägen, nicht sehr dichtstehenden Rippenstreifen, die Färbung ist bräunlich mit einem Stich ins Olivengrüne. Die elf wenig gewölbten Umgänge sind durch eine eingedrückte Naht geschieden, der letzte ist unten gerundet und nicht viel höher, als der vorletzte; die Basis ist gerundet. Die Mündung ist birnförmig mit kaum emporgezogenem Sinulus; die Oberlamelle ist stark, bis an den Rand des Mundsaumes vortretend, innen mit der Spirallamelle zusammenhängend, die Unterlamelle ist stark spiral gebogen, die Subcolumellarlamelle tritt bis auf den Rand vor. Die Principalfalte ist mässig lang, darunter steht eine kürzere, schief herabsteigende Gaumenfalte, welche mit der geraden, wenig entwickelten Mondfalte zusammenhängt; an dem untersten Ende der Mondfalte steht noch eine kurze untere Gaumenfalte, Mundsaum zusammenhängend, etwas verdickt, weiss, ausgebreitet und umgeschlagen. Das Schliessknöchelchen ist sehr breit.

Ich hatte ursprünglich die später zu besprechende *Claus. vasta* Böttger für diese Art genommen, da Crosse über die Gaumenfalten gar nichts sagt; es scheint mir aber nun auch richtiger, wie Böttger und von Martens die nicht gibbose Form der von mir als *Cl. nipponensis* beschriebenen Clausilie dafür zu nehmen und somit meine *nipponensis* als

var. nipponensis Kob.*),

anfractu penultimo gibboso, spira subirregulariter contorta (Taf. 8, Fig. 11)

hier anzuschliessen. Meiner unten abgedruckten Diagnose habe ich noch beizufügen, dass die Mondfalte nicht immer ganz fehlt, sondern mitunter vorhanden ist, womit der letzte Grund für eine Trennung von *japonica* Crosse fehlt. Die Gibbosität des vorletzten Umganges ist auffallend und an den von Rein gesammelten Exemplaren immer vorhanden. *Claus. Kobensis* Smith gehört vielleicht eher zu der Varietät, als zur Stammform. Martens hatte die Varietät früher handschriftlich *Claus. loxospira* getauft.

Den Typus hat Hilgendorf am Berge Kono-San gesammelt, Rein die Varietät an verschiedenen Punkten, namentlich auch in grosser Anzahl bei Kobe, von wo auch *Kobensis* Smith stammt.

---

*) Testa conico-turrita, solida, oblique costulato-striata, vix pellucida, flavescenti-cornea, inferne ventricosa, superne attenuata, plerumque subcurvata, anfractus 12, superi plani, penultimus et ultimus convexi, ultimus penultimo angustior, infra rotundatus, sutura minus obliqua insignis; apertura piriformi-ovata, haud producta, fere verticalis; lamellae parietales approximatae, supera compressa marginem attingens, cum spirali conjuncta infera antrorsum humilior, obliqua, postice magis compressa; plica subcolumellaris extus conspicua, marginem subattingens, plica principalis magna, plica palatalis una parva fere parallela, principali approximata, secunda infera brevissima prope columellam, lunella (plerumque) nulla; clausilium ovato-rotundatum, infra leviter acuminatum; peristoma continuum crassiusculum, expansum vel breviter reflexum, album vel pallide flavescens. — Kobelt.

11. Clausilia Hilgendorfi von Martens.

Taf. 9. Fig. 2.

»Testa fusiformi-turrita, solida, oblique costulato-striata, nitida, castanea, superne attenuata; anfr. 11—13, secundus usque ad quartum planiusculi, vix crescentes, sequentes modice convexi, regulariter crescentes, ultimus subcompressus, gracilior, sutura magis obliqua, cervice rotundata; apertura piriformi-oblonga, fere verticalis, lamellae parietales approximatae, supera compressa, marginem subattingens, in lamellam spiralem interstitio subnullo continuata, infera antrorsum humilior, retrorsum valida, valde torta; plica subcolumellaris conspicua, marginem attingens, plica palatalis principalis elongata, superior (suturalis) unica, debilior, inferior (secunda) brevior deorsum divergens et infima brevissima, valde a praecedente remota; lunella nulla, clausilium integrum infra quasi unguiculatum; peristoma continuum, crassiusculum, superne appressum, album.« — Martens.

Long. 32—39, diam. 8—9 mm; apert. long. 9, lat. 6—7 mm.

Clausilia Hilgendorfi von Martens, Sitzungsber. Ges. naturf. Freunde, 17. April 1877, p. 106.

Gehäuse gethürmt spindelförmig bis keulenförmig, festschalig, schräg rippenstreifig, ziemlich glänzend, dunkel, fast kastanienbraun mit verschmälertem Gewinde und conisch zugespitztem, nicht abgeflachtem Apex. 11—13 Umgänge, die oberen kaum gewölbt und kaum an Höhe zunehmend, die späteren mässig gewölbt, regelmässig zunehmend, der letzte etwas zusammengedrückt und schlanker als der vorletzte, mit gerundetem Nacken. Mündung lang birnförmig, fast senkrecht, mit nur ganz undeutlichem Sinulus, die Lamellen stehen nahe bei einander, die obere ist fast senkrecht, zusammengedrückt, den Rand kaum erreichend, mit der Spirallamelle zusammenhängend und nur durch einen flachen Einschnitt von derselben geschieden; die untere ist stark spiralgewunden, vornen abgeflacht und schräg nach unten laufend, rückwärts höher und stark gewunden; die Subcolumellarfalte ist von vornen sichtbar und läuft bis an den Rand. Die Principalfalte ist lang, über ihr steht eine schwächere Suturalfalte, darunter eine kurze Gaumenfalte, welche mit der Principalfalte divergirt; ausserdem ist noch ganz unten eine kleine untere Gaumenfalte, eine Mondfalte ist nicht vorhanden. Mundsaum zusammenhängend, doch nicht gelöst, verdickt, weiss, kurz umgeschlagen, oben angedrückt.

Aufenthalt bei Idsumo, von einem Schüler des Herrn Dr. Hilgendorf gesammelt, mir von Herrn Prof. von Martens mitgetheilt.

Diese Art steht der vorigen mindestens sehr nahe; den Hauptunterschied finde ich in der dunkleren Färbung und der Existenz einer Suturalfalte, in der Gestalt und Richtung der Naht dürften sich wohl Uebergänge finden.

12. Clausilia eurystoma von Martens.

Taf. 9. Fig. 3.

Testa subconico-turrita, solidiuscula, oblique costulato-striata, nitida, virenti-castanea, flavido-adspersa, superne attenuata, anfr. 11, secundus usque ad quintum planiusculi, vix crescentes, sequentes convexiusculi, regulariter crescentes, ultimus penultimo aequalis, sutura antrorsum vix magis obliqua, cervice rotundata; apertura late piriformis, fere verticalis, lamellae parietales approximatae, supera compressa, marginem attingens, infera antrorsum humilior, retrorsum valida, valde torta; plica subcolumellaris conspicua, marginem attingens; plica palatalis principalis elongata, inferior brevior, deorsum divergens, infima brevissima, valde a praecedente remota, lunella nulla; peristoma continuum, superne brevissime solutum, crassiusculum, album.«

Long. 28—31, diam. 8, apert. long. 7½—8, lat. 7 mm. — von Martens.

Clausilia eurystoma von Martens, Sitzungsber. Ges. naturf. Freunde Berlin, 17. April 1871, p. 107.

Gehäuse ziemlich gethürmt kegelförmig, ziemlich festschalig, doch erheblich dünner, als die vorige Art, schräg rippenstreifig, etwas glänzend, bräunlich mit einem Stich ins Grüne. Gewinde verschmälert, Apex kurz kegelförmig, nicht abgestumpft. Elf Umgänge, die ersten kaum gewölbt und kaum an Höhe zunehmend, der letzte dem vorletzten ziemlich an Höhe gleich, die Naht vornen kaum schiefer herabsteigend, der Nacken gerundet. Mündung auffallend breit birnförmig mit kaum abgegrenztem Sinulus, nahezu senkrecht. Die Lamellen sind einander genähert, die obere ist zusammengedrückt, nicht sehr hoch und erreicht kaum den Mundrand, nach hinten geht sie ohne Trennung in die niedere Spirallamelle über; die Unterlamelle ist stark spiralgewunden, vorn abgeflacht, im Vergleich zu der vorigen eher concav, nach hinten ziemlich hoch und stark; die Subcolumellarfalte tritt bis an den Rand. Die Principalfalte ist lang, unter ihr steht eine anfangs parallele, dann divergirende kürzere Gaumenfalte, ganz unten noch eine kleine zweite; eine Mondfalte ist nicht vorhanden. Mundsaum zusammenhängend, auch oben ganz kurz gelöst, nicht sehr dick, weiss.

Am Berge Tsukuba-San von Hilgendorf in zwei Exemplaren gefunden.

Es liegt mir von dieser durch ihre weite Mündung ausgezeichneten Clausilie durch die Güte des Herrn Prof. von Martens ein Originalexemplar vor; dasselbe zeigt im Nacken eine ausgebesserte Beschädigung, so dass bei diesem einen Exemplar die Mündungsform unter Umständen individuelle Abnormität sein könnte. Die Mündungsfalten würden keinen rechten Grund zur Trennung von *Cl. japonica* bieten.

13. Clausilia brevior von Martens.

Taf. 9. Fig. 4.

»Testa subclavata, ruguloso-striata, pallide brunnea, sericeo-nitidula, superne attenuata; anfr. 9, secundus subglobosus, nitidus, laevis, tertius fere angustior, planus, sequentes convexiusculi, regulariter accrescentes, ultimus penultimo paulo angustior, sutura paulo magis obliqua, cervice rotundata; apertura ovata, subverticalis, lamellae appropinquatae, superior valida, marginem attingens, cum lamella spirali continua, infera antrorsum obsolescens, retrorsum valida, valde torta, subhorizontalis, plica subcolumellaris conspicua, marginem attingens, plica principalis elongata, palatales 5—6 breves, superior et infima paulo longiores; peristoma continuum superne subsolutum, crassiusculum, album.« — von Martens.

Long. 14—17, diam. 4, apert. long. 4, lat. 3½ mm.

Clausilia brevior von Martens, Sitzungsber. Ges. naturf. Freunde Berlin, 17. April 1877, p. 109.

Gehäuse im Vergleich zum Reste des Formenkreises klein, kurz keulenförmig, rauh gestreift, hellbraun, seidenglänzend, mit verschmälertem Gewinde. Nur neun Umgänge, die beiden ersteren ein leicht knopfförmiges Embryonalende bildend, die späteren leicht gewölbt, regelmässig zunehmend, der letzte etwas schmäler, als der vorletzte, unten gerundet, durch eine etwas schrägere Naht vom vorletzten geschieden. Mündung oval, fast senkrecht, die Lamellen einander genähert, die obere stark, bis zum Rande vortretend, mit der Spirallamelle zusammenhängend, die untere vorn verkümmert, hinten stärker, sehr gewunden, fast horizontal verlaufend; Subcolumellarfalte deutlich, bis auf den Rand vortretend. Die Principalfalte ist lang, unter ihr stehen 5—6 kurze Gaumenfalten, von denen die oberste und die unterste etwas länger sind, als die übrigen, Mundsaum zusammenhängend, oben etwas gelöst, ziemlich verdickt, weiss.

Diese durch ihre bauchige Gestalt auffallende Art, welche trotz ihrer geringen Grösse in die nächste Verwandtschaft der *japonica* gehört, wurde von Herrn Dr. Hilgendorf zu Misaki am Eingang der Bai von Yedo gesammelt und mir vom Berliner Museum mitgetheilt.

Hier scheint sich der Gestalt nach am besten die folgende von Adams beschriebene Art anzuschliessen, obwohl man aus dem unvollständig beschriebenen Schliessapparat ihre Stellung nicht mit Sicherheit bestimmen kann.

† 14. ?Clausilia pinguis A. Adams.

»Cl. testa arcuato-rimata, pupoidea, oblique striata, lutescente, solida, spira attenuata; anfr. 8 convexiusculis, ultimo basi in cristam brevem compresso; apertura obliqua, piriformi,

lamellae validae, supera compressa, infera ascendens, incrassata; lunella imperfecta, plica palatalis longa, suturae parallela, subcolumellaris usque in marginem peristomatis producta; peristomate crasso, continuo, undique expanso.» — A. Adams.

Long. 6½, diam. anfr. penult. 2‴.

Clausilia (Phaedusa) pinguis A. Ad., Ann. Mag. Nat. Hist. 4th Ser. 1868, I. p. 471.

Hab. Kino-O-Sima.

Mit *lunella imperfecta* werden wohl die undeutlich durchscheinenden kurzen Gaumenfalten gemeint sein.

d. Megalophaedusa Böttger.

Clausilium satis angustum, linguaeforme, subtus attenuatum, canaliculatum, apice rotundato. Plica principalis mediocris, plicae palatales permultae saepe punctiformes, lunellam obsoletam fingentes. Lamella supera obliqua, a margine plus minusve recedens, cum lamella spirali continua, infera bifurcata, strictiuscula recedens, subcolumellaris emersa. Apertura subovalis; margines callo plus minusve lato juncti, reflexi, labiati. Testa magna vel permagna, ventricosa, apice obtuso, rarius decollato, laevis, striata aut costulato-striata. — Böttger.

Hierhin gehören die grössten der lebend bekannten Clausilien, die Gruppe ist auf Japan beschränkt.

15. Clausilia Martensi Herklots.

Taf. 8. Fig. 1—4.

Testa permagna, anguste perforata, ventroso-fusiformis, solidula, subpellucens, sericino-nitida, dense costulato-striata, striis subtilibus obliquis, subirregularibus, corneo-fulva, apice pallida; spira sensim attenuata, anfractibus embryonalibus subcylindricis, laevibus, apice obtuso. Anfractus 10 parum convexi, sutura distincta leviter albomarginata juncti, ultimus tumidus, basi rotundatus. Apertura elongato-ovalis, oblique piriformis, intus violaceo-grisea; peristoma sejunctum, expansum, albolabiatum, lamellae parietales remotae, supera obliqua, marginem haud attingens, compressa, cum spirali continua, infera strictiuscula, antice subtruncata, postice bifurcata, subcolumellaris vix emersa, lunella nulla; plica principalis longa, palatales 7 breves, obliquiusculae, deorsum decrescentes, infimae punctiformes.

Long. 48, diam. 12, apert. long. 13, lat. 9 mm.

Clausilia Martensi Herklots mss. — Martens, *) Mal. Bl. VII. p. 40.
» Reiniana Kobelt, Jahrb. Mal. Ges. II. 1875, p. 330. t. 12 Fig. 7—9.

---

*) Testa rimata, fusiformi-turrita, cornea, sericina, irregulariter striata; spira attenuata, versus apicem subcylindrica, obtusiuscula; sutura albofilosa, anfractus 12 parum convexi, ultimi 2 subaequalis, ultimus basi

Gehäuse alle anderen gegenwärtig bekannten lebenden Clausilien an Grösse übertreffend, mässig festschalig, doch durchscheinend, eng durchbohrt, seidenglänzend, mit feinen, dichtstehenden ziemlich schräglaufenden, ziemlich scharfen Rippenstreifen bedeckt, welche am oberen Theile der Windungen schwächer sind, als am unteren, und nicht ganz regelmässig verlaufen. Färbung hellhornbraun, die Spira etwas heller. Zehn bis elf nicht sehr stark gewölbte Umgänge, die drei ersten sind vollständig glatt und fast cylindrisch, auch die beiden nächsten sind noch kaum gewölbt und nehmen kaum an Höhe zu; es entsteht so ein ziemlich langes, schlankes Gewinde; die späteren Windungen nehmen rasch an Höhe zu, die letzte ist langgestreckt, etwas aufgetrieben, gerundet, der Basilartheil ohne Spur eines Höckers. Naht etwas eingezogen, schwach weiss berandet, Mündung ziemlich gross, doch nicht breit, schräg birnförmig mit deutlichem Sinulus, innen violettgrau, Mundsaum oben nur durch eine ganz dünne Schmelzleiste verbunden, innen mit dicker, glänzend weisser Lippe; der linke Rand nur wenig gebogen, im oberen Drittel mit einer Verdickung, welche den Sinulus nach unten begrenzt, der rechte stärker gebogen, breit umgeschlagen und oberwärts das enge Nabelloch begrenzend. Die beiden Lamellen stehen ziemlich entfernt, die obere ist schief gegen das obere Drittel des Mundsaums gerichtet, von aussen steil erhoben, nach innen weniger steil abfallend und mit der niedrigen Spirallamelle verbunden; die Verbindungsstelle ist niedriger, als die beiden Lamellen selbst; die untere, steil bogig ansteigend, vorn etwas abgestutzt, ist nach hinten gabelförmig getheilt, der äussere Gabelast läuft fast gerade aufwärts gegen die Oberlamelle, vor derselben verschwindend. Die Mondfalte fehlt ganz, auch die Suturalfalte; die Principalfalte ist ziemlich stark, mässig lang, unter ihr stehen sieben kleine, etwas divergirende Gaumenfalten, die untersten rein punktförmig. Die Subcolumellarfalte steigt bogig herab und ist nur bei schiefem Blick in die Mündung sichtbar.

Herr Prof. von Martens hat diese riesige Art nach einem kleineren, im Leidener Museum befindlichen Exemplar beschrieben, konnte dasselbe aber, da es auf ein Täfelchen aufgeklebt war, nicht gründlich auf seine inneren Verhältnisse prüfen und nahm so die durchscheinenden kurzen, dicht beisammen stehenden Gaumenfalten für eine Mundfalte. Dieser sehr natürliche Irrthum veranlasste mich, ein prachtvolles, von Rein gefundenes Exemplar, welches das Originalexemplar noch um 7 mm an Grösse übertraf, als eigene Art neu zu beschreiben. Eine

---

rotundatus, non solutus; apertura piriformi-ovata, lamella parietalis supera valida, compressa, emersa, infera parum elevata, plica subcolumellaris emersa, lunella distincta, plica palatalis 1 supera, elongata, peristoma interruptum, crassum, breviter expansum, marginibus callo tenui junctis. Long. 41, diam. 10 mm. Apert. 10 mm longa, 8 lata. — Martens.

Vergleichung des Originalexemplares, welche auch mir möglich war, zwingt mich, meinen Typus von *Reiniana* mit *Martensi* zu vereinigen, während meine später beschriebene Varietät zu *yokohamensis* Crosse gehören dürfte, die ich für unterscheidbar halte. Taf. 8, Fig. 4 stellt das Originalexemplar dar.

Rein hat das einzige vorliegende Exemplar, nebst einem unausgewachsenen, an einem Baumaste hängend bei seiner ersten Reise ins Innere von Nippon gefunden.

16. Clausilia yokohamensis Crosse.

Taf. 8. Fig. 5—9.

Testa vix arcuato-rimata, fusiformi-turrita, solidula, crassiuscula, suboblique et irregulariter rugoso-striatula, parum nitens, saturate violaceo-fusca; spira attenuata, apice valde obtuso; sutura impressa, vix marginata. Anfractus 9—10 convexiusculi, ultimus penultimo parum major, basi rotundatus. Apertura ovato-piriformis, intus violaceo-fusca, peristomate albido-incrassato, continuo, expanso; lamella superior marginem haud attingens, compressa, sat elevata, cum spirali conjuncta, infera antice distincte truncata, dein rectiuscula, postice bifurcata, plica subcolumellaris emersa; plica principalis sat longa, sutura fere parallela, palatales 6—7 breves, punctiformes.

Long. 40—44, diam. 10—11 mm, apert. 10 mm longa, 7 lata.

Clausilia yokohamensis Crosse, *) Journ. Conch. XXI., p. 68, t. 5, Fig. 3.
Clausilia Reiniana var. Kobelt, Jahrb. III., p. 154, t. 5, Fig. 8.

Gehäuse geritzt, gethürmt spindelförmig, ziemlich festschalig, schräg und unregelmässig rauh gestreift, wenig glänzend, bräunlich violett; Gewinde verschmälert, mit sehr stumpfem Apex; Naht eingedrückt, kaum gerandet. 9—10 leicht gewölbte Umgänge, der letzte kaum länger als der vorletzte, etwas verschmälert, die Basis gerundet. Die Mündung ist breit birnförmig, viel breiter als bei voriger Art, innen bräunlich-violett, mit zusammenhängenden oder doch durch einen starken Callus verbundenen Mundrändern, Mundsaum verdickt, umgeschlagen, weiss oder röthlich, an der Aussenseite oben verbreitert. Die Oberlamelle reicht nicht bis zum Mundsaum, sie ist ziemlich hoch und hängt mit der Spirallamelle zusammen. Die Unterlamelle ist

---

*) Testa vix arcuato-rimata, fusiformi-turrita, solida, crassiuscula, suboblique et irregulariter rugoso-striatula, parum nitens, saturate violaceo-fusca; spira attenuata, apice valde obtuso; sutura impressa; anfractus 9 convexiusculi, penultimus subinflatus, caeteris latior, ultimus basi rotundatus, haud solutus, tertiam longitudinis partem vix subaequans; apertura piriformi-ovata, intus saturate violaceo-fusca; lamella parietalis supera valida, compressa, emersa; infera emersa, parum elevata, mox subinflata, nodulosa; plica subcolumellaris emersa; lunella indistincta; plica palatalis unica, supera, elongata; peristoma interruptum, crassum, subexpansum, albidum, marginibus callo junctis, columellari, basali et externo reflexis. — Crosse.

vornen sehr deutlich abgestutzt, verläuft dann eine Strecke weit gerade und hat hier einen neuen Absatz, dann theilt sie sich, wie bei *Martensi*, doch liegt die Theilungsstelle weiter zurück. Die Columellarfalte tritt bis auf den Mundrand und ist von vornen deutlich sichtbar. Die Principalfalte ist kürzer, als bei *Martensi*, darunter stehen 6—7 punktförmige, sehr kurze Gaumenfalten; eine Mondfalte ist nicht vorhanden.

Ich habe mich lange nicht entschliessen können, diese Form, von welcher ich Hunderte vergleichen konnte, mit *Cl. yokohamensis* zu vereinigen, da die Crosse'sche Diagnose zu schlecht stimmte, namentlich eine *lunella indistincta* nicht vorhanden ist. Doch hat Crosse meine Exemplare als kaum von seiner *yokohamensis* verschieden erklärt, scheint also auch durch die punktförmigen Gaumenfalten verführt worden zu sein. — Dagegen glaube ich die Verschiedenheit von *yokohamensis* und *Martensi* aufrechterhalten zu müssen; die zahlreichen mir vorliegenden Exemplare sind sämmtlich kleiner, als *Martensi*, mit schärfer ausgebildetem, fast zusammenhängendem Mundsaum, vortretender Subcolumellarfalte, während diese bei *Martensi* von vornen gar nicht sichtbar ist, auch ist die Unterlamelle erheblich anders gebildet und namentlich vornen deutlich abgestutzt.

Cl. yokohamensis ist nach den mir vorliegenden Exemplaren sehr variabel in der Grösse; es liegen mir zahlreiche Exemplare von nur 36—37 mm Höhe vor, die man, da bei ihnen auch constant der Mundrand nicht zusammenhängend ist, wohl als Varietät betrachten könnte; der Schliessapparat ist übrigens ganz der typische von *yokohamensis*, deren Originalabbildung ich Taf. 8, Fig. 5, 6 copirt habe.

Der Fundort dieser prachtvollen Clausilie ist im Hakone-Gebirg bei Hatha.

15. Clausilia vasta Böttger.

Tafel 8. Fig. 15.

Testa ventricoso-fusiformis vel fusiformi-turrita, regulariter costulato-striata, cornea vel corneo-albida, solidula, spira attenuata, apice obtuso. Anfractus 10, primi laeves, vix crescentes, ultimus magis inflatus, cervice rotundatus. Apertura oblique ovalis, intus cornea aut albescens; peristoma callo distincto junctum, margine columellari plus minusve angulatim protracto, incrassatum, leviter reflexum. Lamella supera marginem attingens, infera sicut in *Cl. yokohamensi*, antice truncata, subcolumellaris, leviter emersa. Plica principalis mediocris palatales 4—5, quarum prima et ultima longiores; lunella nulla.

Long. 23—29,5, lat. 6—7½ mm.

Clausilia vasta Böttger, Jahrb. Mal. Ges. V. 1878, p. 52, t. 3, Fig. 4. —

Gehäuse dem von *yokohamensis* sehr ähnlich, bauchig-spindelförmig bis gethürmt, aber höchstens 30 mm hoch, regelmässig rippenstreifig, ziemlich hell hornfarben, festschalig, mit verschmälertem Gewinde und stumpfem Apex. Von den 10 Umgängen sind die ersten glatt und nehmen kaum merklich zu, der letzte ist etwas aufgeblasen, im Nacken gerundet. Mündung schräg oval, innen hell fleischfarben, der ziemlich dicke, fleischfarbene, umgeschlagene Mundsaum durch einen starken Callus verbunden, am Spindelrand unten mehr oder minder deutlich vorgezogen. Die Oberlamelle tritt bis an den Rand vor und hängt mit der Spirallamelle zusammen, die Unterlamelle ist genau wie bei *yokohamensis* gebildet, vornen abgestutzt, hinten gegabelt, die Subcolumellarfalte ist von vornen sichtbar, doch weniger, als bei *yokohamensis*, aber mehr als bei *Martensi*. Die Principalfalte ist wie bei diesen gebildet, die Gaumenfalten sind länger, als bei diesen, namentlich die obere und die untere, welche letztere bogenförmig ist, eine Mondfalte ist nicht vorhanden.

Aufenthalt: bei Seluchi, zwischen Hiuga und Bugo, und bei Nagasaki von Rein gesammelt.

Ich hatte diese Art anfangs für *japonica* Crosse genommen, sie ist nächstverwandt mit *yokohamensis*, aber immer viel kleiner.

16. Clausilia ducalis Kobelt.

Taf. 8. Fig. 10.

Testa rimata, magna, fusiformis, solidula, pellucens, oblique levissime striatula, nitidissima luteo-cornea, spira attenuata, subcylindrica, crassa, apice obtuso. Anfractus 11 parum convexi, ultimus basi rotundatus. Apertura piriformis, verticalis, margine columellari flexuoso, subproducto, externo semicirculari; lamellae validae, compressae, distantes, supera marginem non attingens, cum spirali conjuncta, infera profunda, subrecta, postice distincte bifurcata, antice subnodulosa et in peristomium decurrens; lunella nulla; plica principalis longa, a sutura satis distans, palatales inferae 5 parvae, plica subcolumellaris vix conspicua. Peristomium continuum, superne appressum, dilatatum, roseo-labiatum.

Long. 36, lat. 8, alt. apert. 9 mm.

Clausilia ducalis Kobelt, Jahrb. Mal. Ges. III. 1876, p. 152, t. 5. Fig. 7.

Gehäuse geritzt, gross, spindelförmig, festschalig, doch durchsichtig, fein schräg gestreift und sehr glänzend, gelblich-hornfarben; das Gewinde verschmälert sich nach oben plötzlich, die obersten Umgänge sind fast cylindrisch, relativ sehr dick, mit ganz stumpfem Apex. Elf wenig gewölbte Umgänge, der letzte unten gerundet. Mündung fast senkrecht, unregelmässig birnförmig mit schwacher Bucht, die Spindel bogig und über die Mündungsebene vorspringend;

Aussenrand eigenthümlich halbkreisförmig gerundet. Die Lamellen sind stark zusammengedrückt, von einander entfernt; die obere geht unmittelbar in die Spirallamelle über, an der Verbindungsstelle ist eine leichte Einbuchtung, nach vornen erreicht sie den Rand des Mundsaumes nicht. Die Unterlamelle verläuft ziemlich gerade nach unten und geht mit einer schwachen Anschwellung in den Mundsaum über, nach hinten ist sie sehr auffallend gespalten; sie liegt übrigens so tief, dass man sie von vornen kaum erkennt. Eine Mondfalte ist nicht vorhanden; die Principalfalte ist ziemlich lang und steht nicht sehr dicht an der Naht, unter ihr stehen mindestens fünf kleinere Gaumenfältchen. Die Subcolumellarfalte ist stark, doch von vornen kaum sichtbar. Mundsaum zusammenhängend, oben angedrückt, mit einem rosenfarbenen Callus belegt.

Diese prächtige Art zeichnet sich von *Martensi* und *yokohamensis*, mit denen sie in der Bildung der Mündung sehr nahe verwandt ist, aus durch ihren auffallenden Glanz und das unförmlich dicke cylindrische Embryonalende; Böttger hat für sie deshalb einen eigenen Formenkreis errichtet.

Es liegt mir nur das eine Originalexemplar vor, von Rein auf seiner ersten Tour ins Innere von Nippon gesammelt; auch Hilgendorf hat nur ein Exemplar ohne nähere Fundortsangabe mitgebracht.

e. Hemiphaedusa Böttger.

Clausilium angustum, linguaeforme, marginibus parallelis aut subtus convergentibus, apice nullo modo aut parum incrassato, rotundato-acuminato. Plica principalis fere semper longa, lunella ab illa sejuncta, strictiuscula, valida, cum plica palatali supera et infera minimis connexa aut nulla, plicis palatalibus parvis expleta. Lamella supera marginalis, cum lamella spirali conjuncta, infera parum torta aut recedens aut lamella supera valde remota; subcolumellaris plerumque emersa, saepe marginalis. Apertura interdum obliqua, marginibus callosis, reflexis. Testa major fusiformis, valida, raro decollata, plus minus pallide cornea, striata aut costulata. — Böttger.

Diese Gruppe ist in Japan sehr artenreich: sie umfasst ziemlich grosse, festschalige, spindelförmige Arten, meist mit deutlicher, mit der oberen und unteren Gaumenfalte verschmolzener Mondfalte.

Böttger hat die Hemiphädusen in sechs Formenkreise geschieden, von denen drei in Japan vertreten sind.

α. Formenkreis der Cl. validiuscula.

Die hierhergehörigen Arten haben statt der Mondfalte mehrere mittellange Gaumenfalten und schliessen sich dadurch sowie durch die bei manchen nach hinten gegabelte Unterlamelle an die Megalophädusen an; die Unterlamelle hat an der Basis eine mehr oder weniger starke knotenförmige Verdickung. Alle bis jetzt bekannten Arten sind japanisch.

17. Clausilia viridiflava Böttger.

Taf. 8. Fig. 16.

Testa fusiformis, gracilis, solidula, spira acuminata, apice acutiusculo; subtiliter striatula, flavescenti-cornea. Anfractus 12 regulariter crescentes, sutura distincta discreti, ultimus penultimo vix longior, cervice rotundatus. Apertura piriformi-ovata, subrecta, marginibus fere parallelis, sinulo distincto, peristomium continuum, superne leviter solutum, incrassatum, roseum; lamella supera obliqua, versus marginem externum arcuata eumque attingens, cum spirali continua, infera antrorsum complanata, intus valde calloso-bifurcata; subcolumellaris emersa, marginem attingens. Sub plica principali palatales 6 irregulariter flexae, quarum prima, tertia et quinta subaequales majores, secunda, quarta et sexta subaequales minores. —

Alt. 26, lat. $5^1/_2$ mm; alt. apert. $5^1/_2$, lat. 4 mm.

Clausilia viridiflava Böttger, Clausilienstud. p. 65. — Jahrb. Mal. Ges. V. 1878, p. 53. t. 3. Fig. 5.

Gehäuse sehr schlank spindelförmig mit langem gethürmtem, oben nur ganz wenig abgestumpftem Gewinde, ziemlich festschalig, fein und regelmässig gestreift, gelblich-hornfarben. Die zwölf Umgänge sind durch eine tiefe Naht geschieden und nehmen langsam und regelmässig zu, der letzte ist nicht viel höher als der vorletzte und am gerundeten Nacken ein ganz klein wenig zusammengedrückt. Mündung fast senkrecht, schmal eiförmig, mit deutlichem Sinulus, die beiden Ränder fast gleichlaufend; Mundrand zusammenhängend, oben etwas gelöst, verdickt, rosenroth; die Oberlamelle ist schräg, gegen den Aussenrand gebogen und mit demselben zusammenhängend, nach hinten direct in die Spirallamelle übergehend, die Unterlamelle ist vorn flach und geht in den Mundrand über, hinten ist sie auffallend gegabelt und zwar ist der obere Ast stärker, als der untere; eine Interlamellarfalte ist nicht vorhanden; die Subcolumellarfalte ist deutlich und tritt bis auf den Rand. Eine Mondfalte ist nicht vorhanden; statt derselben stehen unter der Principalfalte sechs Gaumenfalten, welche an Grösse regelmässig alterniren, so dass die correspondirenden immer gleichlang sind.

Diese Art wurde von Rein nur in einem Exemplar im Inneren von Japan gesammelt; sie unterscheidet sich von ihren Verwandten sofort durch die Gabelung der Unterlamelle.

18. Clausilia validiuscula von Martens.

Taf. 9. Fig. 5.

Testa fusiformi-conica, solida, subtiliter striata, flavescenti-cornea; anfractus 11—12, perregulariter altitudine crescentes, ultimus rotundatus, dorso paulo angustior; apertura piriformi-ovata, paulum obliqua, lamella parietalis superior valida, marginem attingens; inferior retrorsum crassa, antrorsum obtusa, complanata; plica subcolumellaris conspicua, valida, marginem attingens; lunella inconspicua, plica palatalis una elongata descendens; peristoma crassum, breviter reflexum, superne paulisper solutum. — von Martens.

Long. 21—24, diam. 5—5 1/3, apert. long. 6, lat. 5 1/2 mm.

Clausilia validiuscula von Martens, Jahrb. mal. Ges. III. 1876. p. 363.

Var. bilamellata, differt apertura minore, ovato-quadrangula, lamella subcolumellari immersa.

Böttger, Jahrb. Mal. Ges. V. p. 54 t. 3 Fig. 6.

Gehäuse kegelig-spindelförmig, festschalig, fein gestreift, gelblich-hornfarben, das Gewinde weniger schlank, als bei voriger Art, aber ganz spitz zulaufend, nicht abgestumpft. Die zwölf Umgänge nehmen sehr regelmässig zu, der unterste ist gerundet, im Nacken ein klein wenig zusammengedrückt. Mündung gerundet birnförmig mit deutlichem, doch kaum emporgezogenem Sinulus, nur wenig schräg; die Oberlamelle ist stark und tritt bis an den Rand vor, sie geht ohne Trennung in die Spirallamelle über. Die Unterlamelle ist hinten verdickt, vornen abgeflacht, die Subcolumellarfalte ist stark und tritt bis auf den Mundrand vor. Die Principalfalte tritt schräg nach unten, unter ihr liegen drei mittellange Gaumenfalten, welche aber nur erkennbar werden, wenn man das Gehäuse anschabt, und von von Martens übersehen worden sind. Eine Mondfalte ist nicht vorhanden.

Bei einem der vorliegenden Exemplare ist die Subcolumellarfalte von vornen nicht sichtbar, auch die Mündung kleiner und der Mundsaum etwas weniger breit umgeschlagen; Böttger hat darauf die *var. bilamellata* gegründet.

Rein hat diese Art an zwei Stellen, bei Seluchi zwischen Hiuga und Bugo, und auf Kiushu gesammelt, beidemal nur in wenigen Exemplaren.

Diese Art steht der vorigen ziemlich nahe, ist aber erheblich kürzer und die Unterlamelle ist hinten nicht gegabelt.

19. Clausilia Hickonis m.

Taf. 9. Fig. 6.

Testa breviter rimata, elongato-fusiformis, vel elongato-conica, solida, plus minusve valide tsriata, pallide cornea, vix nitidula, spira longe attenuata, apice obtusissimo; anfractus 13 1/2 fere

plani, primi 6—8 vix crescentes, ultimus dorso satis complanatus, basi inflatus, ante marginem vix distinctius striatus paullumque major ac penultimus. Apertura parva aut recta aut obliqua, basi recedens, subovalis; peristoma valde incrassatum, vix solutum, reflexum, albolabiatum. Lamellae validae, supera perobliqua, marginalis, intus praerupte descendens cum spirali contigua aut continua; infera oblique ascendens, in profundo dextrorsum retorta, basi subabrupta, nodifera; subcolumellaris tenuis, emersa, marginem subattingens. Plica principalis mediocris, profunda; palatales tres aut quatuor aequidistantes profundae, laterales obliquae, quarum prima ultimaque maximae, secunda aut tertia minima. Lunella nulla. — Böttger.

Alt. 28—29, lat. $5^1/_2$—$5^3/_4$ mm; apert. $5^3/_4$—6 mm alta, $4^1/_4$—$4^3/_4$ lata.

Clausilia Hickonis Kobelt in litt. — Böttger, Jahrb. Mal Ges. V. 1878, p. 55 t. 3 Fig. 7.

Gehäuse leicht geritzt, lang spindelförmig, mit sehr lang ausgezogener, aber oben stumpfer Spitze, festschalig, mehr oder weniger stark gestreift, blass hornfarben, kaum glänzend. Die zahlreichen, — über 13 — Umgänge sind kaum gewölbt, die 6—8 ersten nehmen ganz langsam zu, der letzte ist etwas grösser als der vorletzte, hinten etwas abgeflacht, an der Basis aufgetrieben, vor der Mündung etwas deutlicher gestreift, als der vorletzte. Die Mündung ist klein, bald gerade, bald schräg gerichtet, ei-birnförmig, in der oberen Hälfte senkrecht, dann etwas zurücktretend; Mundsaum dick, zusammenhängend, oben leicht gelöst, umgeschlagen und mit einer weissen Lippe belegt. Die Lamellen sind stark; die Oberlamelle ist schräg und tritt bis an den Rand vor, nach hinten bricht sie plötzlich steil ab und verbindet sich mit der Spirallamelle; die Unterlamelle steigt schräg in die Höhe; sie trägt unten ein Knötchen und wendet sich oben ganz plötzlich nach rechts; die Subcolumellarfalte ist schmal, tritt aber deutlich bis fast an den Rand vor. Die Principalfalte ist mittellang und steht tief, darunter stehen in ziemlich gleichen Abständen 3—4 Gaumenfalten, ebenfalls tief und etwas seitlich. Die oberste und die unterste sind etwas länger; wenn vier vorhanden sind, ist die vierte punktförmig und entweder zwischen die zweite und dritte oder zwischen die erste und zweite eingeschoben. Eine Mondfalte ist nicht vorhanden.

Unter den wenigen von Rein mitgebrachten Exemplaren befand sich ein in der äusseren Gestalt sehr abweichendes, welches Böttger als *var. binodifera* beschrieben und l. c. Fig. 7 b abgebildet hat. — Dasselbe ist viel bauchiger und nähert sich in der Gestalt mehr der *japonica*; namentlich ist der vorletzte Umgang aufgeblasener und durch eine schrägere Naht von dem letzten getrennt; die Mündung ist grösser, sehr schräg, die Unterlamelle hat zwei Knötchen und es sind vier deutliche Gaumenfalten vorhanden. Auch ist das Exemplar grösser als die

anderen, 31 mm hoch. — Ich will meinem verehrten Freunde nicht widersprechen, meine aber, dass man schon auf geringere Unterschiede hin neue Arten gegründet hat.

Rein hat von dieser durch ihr langes Gewinde sofort auffallenden Art nur wenige Exemplare auf seiner ersten Reise ins Innere von Nippon gesammelt.

20. Clausilia interlamellaris von Mart.

Taf. 9. Fig. 7.

Testa conico-fusiformis, subventricosa, leviter striatula, nitidula, flavescenti-cornea, spira superne sensim attenuata; anfr. 10 planiusculi, inferiores paulo magis convexi, ultimus rotundatus, paulo angustior, subrugulosus; apertura oblique ovata, latiuscula, paulum obliqua; lamella supera valida, compressa, marginem attingens, obliqua, cum spirali continua; inferior humilior, obtusa, crassiuscula, parum curvata, antrorsum subabrupta; plicula interlamellaris unica, gracilis, inferae subparallela; plica subcolumellaris conspicua, gracilis, a margine remota, plica principalis valde elongata, descendens, palatales 4 mediocres, obliquae; lunella nulla; peristoma crassum, continuum, expansum, superne paulisper solutum, album.

Long. 19, lat. 5, apert. long. 5, lat. 4 mm.

Clausilia interlamellaris von Martens, Jahrb. Mal. Ges. III. 1876, p. 362.

Gehäuse kegel-spindelförmig, etwas bauchig, leicht gestreift, glänzend, gelblich-hornfarben, Gewinde allmälig verschmälert und ziemlich spitz zulaufend. Nur 10 Umgänge, die oberen flach, die unteren etwas mehr gewölbt, der letzte gerundet, etwas schmäler als der vorletzte, etwas stärker gestreift. Mündung schräg eiförmig bis birnförmig, ziemlich breit, nur wenig schräg; die Oberlamelle stark, zusammengedrückt, schräg, einen sehr deutlichen Sinulus abtrennend, bis zum Rande vortretend, hinten sich rasch senkend und dann allmälig in die Spirallamelle übergehend, Unterlamelle wie bei der vorigen Art gebildet, unten mit einer eigenthümlichen Verdickung, mit ihr gleichlaufend eine deutliche Interlamellarfalte; die Subcolumellarfalte ist von vornen sichtbar, und ich möchte es nicht so scharf betonen, dass sie nicht bis an den Rand vortritt, wie das von Martens in seiner Diagnose thut; bei seinem mir vorliegenden Originalexemplar und bei einem der von Rein mitgebrachten endet sie allerdings schon am Innenrande, bei zwei anderen dagegen tritt sie deutlich bis an den Aussenrand. Die Principalfalte ist sehr lang und steigt nach vorn herab, unter ihr stehen noch vier ziemlich lange, etwas schräge Gaumenfalten, welche am unverletzten Gehäuse nicht sichtbar und darum von Martens übersehen worden sind. Eine Mondfalte ist nicht vorhanden. Der Mundsaum ist dick, zusammenhängend, auch oben etwas gelöst, ausgebreitet, weiss.

Diese Art unterscheidet sich von den anderen Gliedern ihres Formenkreises durch ihre geringere Grösse, die geringere Zahl der Umgänge und die Interlamellarfalte, welche ich allerdings auch bei einzelnen Exemplaren von *validiuscula* angedeutet finde. Martens bringt sie in nahe Beziehung zu *Cl. Stimpsoni* A. Ad., während Böttger diese dem folgenden Formenkreise zuzählt; aus der Diagnose lässt sich das nicht mit Sicherheit entscheiden, da Adams bezüglich der Falten nicht genau genug ist.

Rein hat nur wenige Exemplare auf einer mit Dr. von Roretz gemeinsam unternommenen Tour ins Innere von Kiushiu gesammelt; die Martens'schen Originalexemplare stammten ebenfalls, wenn auch indirect, aus seiner Hand.

β. Formenkreis der Cl. platydera.

Die Arten dieses Formenkreises haben eine mehr oder minder deutliche, oft bauchständige Mondfalte, die Unterlamelle tritt zurück und läuft mit der Spirallamelle zugleich hinten aus, die Subcolumellarfalte tritt fast stets bis auf den Rand heraus. Viele Arten sind ständig decollirt.

21. Clausilia attrita Böttger.

Taf. 8. Fig. 12. 13.

Testa grandis, breviter rimata, gracilis, fusiformis, parum ventricosa, decollata, solida, costulato-striata, sed valde detrita, albida? — Anfr. superst. $6\frac{1}{2}$—$7\frac{1}{2}$ modice convexi, suturis profundis disjuncti, subalti, ultimus vix attenuatus, prope aperturam parum validius costulato-striatus, circiter $\frac{1}{3}$ omnis altitudinis aequans. Apertura recta, basi vix recedens, plus minus ovata; sinulus quadrangulus; peristoma continuum, superne appressum et parum sinuatum, undique reflexum, late labiatum, albo-callosum. Lamella supera maxima, obliqua, marginalis, triangularis, cum lamella spirali continua; infera sigmoidea, callosa, intus subfurcata et a basi intuenti spiraliter recedens; subcolumellaris conspicua, sed vix emersa; interlamellare modice excavatum. Plica principalis mediocris profunda, a lunella laterali longa, superne arcuata, recurva, subtus stricta et denique modo literae graecae λ ramos antrorsum retrorsumque mittente disjuncta. — Böttger.

Alt. 29—35, lat. 7—$7\frac{1}{2}$ mm; alt. apert. 7—8,5, lat. 6 mm.

Clausilia attrita Böttger, Clausilienstudien, p. 67. — Jahrb. Mal. Ges. V. 1878, p. 59, t. 4, Fig. 1.

Gehäuse gross, schlank, regelmässig spindelförmig, nach oben nur ganz allmälig verschmälert, wenig bauchig, decollirt, festschalig, mit einem kurzen Nabelritz. Die beiden vorliegenden Exemplare sind auf der Bauchseite sehr abgerieben, die Rückseite mit einem braun-

grünen, festsitzenden Algenüberzug überdeckt, unter dem man nur an dem letzten Umgange noch Rippenstreifung erkennt. An dem grösseren Exemplare sind noch über sieben Windungen vorhanden; sie sind verhältnissmässig hoch und durch tiefe Nähte geschieden; der letzte Umgang ist nur ganz wenig verschmälert und macht etwa ein Drittel der Gesammthöhe aus. Mündung ziemlich senkrecht, unten etwas zurückweichend, ziemlich regelmässig eiförmig mit fast viereckigem Sinulus; Mundsaum zusammenhängend, bis auf eine kleine Strecke gelöst, oben schwach gebuchtet, überall umgeschlagen, breit gelippt und mit einer dicken weissen Schwiele belegt. Oberlamelle sehr stark, schräg, bis an den Rand vortretend, dreieckig, nach innen ohne Grenze in die Spirallamelle übergehend; Unterlamelle wulstig; innen S-förmig gedreht, von unten gesehen sich spiralförmig zurückziehend; Subcolumellarfalte fadenförmig, in der geraden Vorderansicht kaum sichtbar; Interlamellar mässig vertieft. Die mässig lange, tiefliegende Principalfalte ist von der Mondfalte getrennt; diese liegt seitlich, ist ziemlich lang, oben leicht gebogen, dann gerade und unten etwas gegabelt, so dass ihre Figur fast einem griechischen λ entspricht; ein kleiner Fortsatz oben könnte als verschmolzene Gaumenfalte gedeutet werden.

Die beiden Exemplare sind offenbar lebend gesammelt, denn die Mündung ist bei beiden vollständig frisch und glänzend; die eigenthümliche Beschaffenheit der Gehäuse lässt vermuthen, dass die Art an feuchten, vielleicht der Ueberschwemmung ausgesetzten Stellen am Boden unter Holz und Steinen lebt.

22. Clausilia platyauchen von Martens.

Taf. 9. Fig. 8.

Testa fusiformi-turrita, gracilis, oblique striata, nitidula, corneofusca, sursum attenuata; anfr. 12—13, secundus subglobosus, tertius fere minor, planiusculus, sequentes lente accrescentes, convexiusculi, ultimus cervice subcomplanata, rugulosa, sutura aequaliter obliqua. Apertura piriformi-ovata, subverticalis; lamella supera valida, marginem attingens, infera antrorsum obsolescens, retrorsum oblique ascendens, strictiuscula, obscure furcata; plica subcolumellaris inconspicua, plica principalis elongata; lunella distincta, continua; peristoma continuum, superne subsolutum, crassiusculum, album. — von Martens.

Long. 26—27,5, diam. 5,5, apert. long. 6—6,5, lat. 5 mm.

Clausilia platyauchen von Martens, Sitzungsber. Ges. naturf. Freunde, 17. April 1877, p. 110.

Gehäuse gethürmt-spindelförmig, schlank, mit plötzlich verschmälertem Gewinde, schräg gestreift, ziemlich glänzend, gelblich-hornfarben. Von den 12—13 Umgängen bilden die beiden

ersten ein ziemlich kugeliges Embryonalende, der dritte ist flach und fast kleiner, als der zweite, die späteren langsam zunehmend, gewölbt, der letzte im Nacken etwas abgeflacht, gerunzelt; die Naht ändert am letzten Umgang ihre Richtung nicht. Die Mündung ist rundbirnförmig, fast senkrecht; die obere Lamelle ist stark, bis an den Rand reichend, schief, einen deutlichen Sinulus abtrennend, nach hinten mit der Spirallamelle zusammenhängend, seltener durch einen kleinen Einschnitt von derselben geschieden; Unterlamelle vorn verkümmert, dann schräg ansteigend, etwas callös, nach hinten undeutlich gegabelt; die Subcolumellarfalte ist von vorn unsichtbar, von der Seite dagegen erkennbar. Die Principalfalte ist ziemlich lang und hängt nicht mit der Mondfalte zusammen; die Mondfalte ist stark, ziemlich gerade, oben mit einem Rudiment einer Gaumenfalte, auch unten einen kleinen Ast nach hinten schickend. Mundsaum zusammenhängend, auch oben gelöst und dort ein wenig eingedrückt, verdickt, ausgebreitet, weisslich.

Bei Yamato von Rein, am Berge Tsukuba-San, nördlich von Yeddo, von Hilgendorff gesammelt.

23. Clausilia platydera von Martens.

Taf. 9. Fig. 9.

Testa fusiformis, subventricosa, leviter striata, corneo-fusca; spira sursum sensim attenuata; anfractus 11, secundus convexus, ceteri planiusculi, sutura indistincte albofilari, ultimus dorso complanatus et ruguloso-costulatus, paulum angustior, sutura aequaliter obliqua. Apertura oblique ovata, latiuscula, subverticalis, basi recedens, non producta; lamellae parietales distantes, superior valida, compressa, marginem attingens, sinulum elongatum cum margine externo constituens, infera obtusa, retrorsum furcata, humilis; plica subcolumellaris conspicua, tenuis, marginem subattingens; lunella extus conspicua, parum curvata; plica principalis elongata, suturae parallela; peristoma crassiusculum, continuum, breviter expansum, flexuosum, margine externo medio protuberante, columellari subsigmoideo. — von Martens.

Long. 25—26½, diam. 5⅓, apert. long. 6½, lat. 4½ mm.

Clausilia platydera von Martens, Jahrb. Mal. Ges. III. 1876, p. 362.

Gehäuse etwas bauchig, spindelförmig, leicht und regelmässig rippenstreifig, hornbraun, die Spindel bald allmälig, bald ganz plötzlich verschmälert, der zweite Umgang meist stärker gewölbt und ein etwas knopfförmiges Embryonalende bildend. Die elf Umgänge sind im Uebrigen ziemlich flach und werden durch eine leicht weiss bezeichnete Naht geschieden; der letzte ist etwas schmäler, als der vorletzte, im Rücken etwas abgeflacht und stärker gerunzelt;

die Naht ändert ihre Richtung am letzten Umgang nicht. Mündung schräg oval, mit deutlichem, langem Sinulus, relativ weit, fast senkrecht, unten zurückweichend; die Lamellen stehen entfernt; die obere ist zusammengedrückt, schief und tritt bis an den Rand vor, sie geht nach hinten direct in die Spirallamelle über; die Unterlamelle ist vornen niedrig, nach hinten gegabelt, nicht callös; die Subcolumellarfalte ist schmal, aber deutlich sichtbar und tritt bis fast auf den Rand. Die Principalfalte ist lang und läuft mit der Naht parallel; sie hängt nicht mit der Mondfalte zusammen. Diese ist aussen sichtbar, ziemlich gerade und bildet mit der Principalfalte einen ziemlich spitzen Winkel; oben und unten sind Rudimente von Gaumenfalten mit ihr verwachsen. Mundrand zusammenhängend, auch oben gelöst und an der Oberlamelle eingedrückt, aussen erst eingebuchtet, dann vorspringend, kurz ausgebreitet.

Clausilium schmal, zungenförmig, rinnenartig, mit nach unten mässig convergirenden Seitenrändern und wenig verdicktem, linkerseits abgerundet zugespitztem Unterrande. (Böttger.)

Mein Freund Böttger hat eine in wenigen Exemplaren unter den zahlreichen von Rein gesammelten befindliche Form als *var. lambda* abgetrennt und folgendermaassen charakterisirt:

»Testa ventricoso-fusiformis, spira regulariter attenuata, albido-cornea; anfr. 11, penultimus valde inflatus, ab ultimo sutura obliquiore disjunctus; apertura magis obliqua; peristoma superne haud solutum. Lamella spiralis contigua aut continua; infera fere usque ad marginem attingens, retrorsum oblique ascendens, strictiuscula aut modice sigmoidea, magis minusve subfurcata; subcolumellaris inferae proxima subimmersa. Lunella longior, lateralis, plicis palatalibus supera minima, inferioreque minore connexa, literam graecam λ formans, cum plica principali angulum rectum seu fere obtusum exhibens. (Fig. 9a.)

Alt. 25—26, lat. 6¼—7 mm.«

Ich glaube, dass die Auffassung dieser Form als Varietät von *platydera* richtig ist und dass man sie trotz der nicht ganz unerheblichen Unterschiede nicht als eine eigene Art ansprechen kann.

Claus. platydera wurde von Rein besonders bei Kobe in erheblicher Anzahl gesammelt.

24. Clausilia Buschii Küster.

Testa rimata, fusiformis, solidula, striatula, subdiaphana, cerea; spira sursum attenuata, acutiuscula; sutura simplex, impressa; anfr. 11 vix convexiusculi, ultimus antice costulatus; apertura obliqua, piriformis; lamellae parvae, infera profunda; lunella distincta parum arcuata, plicae palatales nullae, subcolumellaris ad marginem peristomatis descendens; peristoma breviter solutum, continuum, expansum, incrassatum. — Küster.

Long. 19, diam. anfr. penult. 4 2/3 mm; apertura oblique 4 2/3 mm longa, 3 lata.

Clausilia Buschii Küster in Mart. Ch. II., p. 24, t. 2, fig. 14—16.
» » L. Pfeiffer, Mon. Helic. II., p. 456.

Habitat in Japonia.

Die kleinste Art in diesem Formenkreise, meines Wissens noch nicht wiedergefunden worden und mir unbekannt geblieben.

25. Clausilia nodulifera von Martens.

Taf. 9. Fig. 16.

Testa fusiformi-turrita, solidiuscula, oblique costulato-striata, nitida, castanea, superne attenuata; anfractus 12, secundus usque ad quartum planiusculi, vix crescentes, sequentes convexiusculi, regulariter crescentes, ultimus penultimo subaequalis, sutura vix magis obliqua, cervice rotundata; apertura piriformis, subverticalis; lamella parietalis supera punctiformis, inferior antrorsum humilior, porrecta, retrorsum valida, subhorizontalis; plica subcolumellaris conspicua, post interruptionem ad marginem denuo intumescens; plica palatalis principalis elongata; lunella distincta, superne continua, dein bis interrupta; peristoma continuum, superne appressum, crassiusculum, album. — von Martens.

Long. 31,5, diam. 7, apert. long. 7,5, lat. 5,5 mm.

Clausilia nodulifera von Martens, Sitzungsber. Ges. naturf. Fr. Berlin, 17. April 1877, p. 107.

Gehäuse gethürmt-spindelförmig, ziemlich festschalig, schräg rippenstreifig, glänzend, kastanienbraun. Von den 12 Umgängen sind der 2te—4te fast flach und nehmen kaum zu, die folgenden sind gewölbt und nehmen regelmässig zu, der letzte ist kaum grösser, als der vorletzte, von welchen er durch eine kaum schiefere Naht geschieden wird, im Nacken gerundet. Mündung birnförmig, fast senkrecht. Die Oberlamelle ist punktförmig, die untere vornen niedrig, gestreckt, hinten stärker, fast horizontal. Die Subcolumellarfalte ist sichtbar, am Rande unterbrochen, aber dann von neuem anschwellend; die Principalfalte ist lang, die Mondfalte deutlich, oben zusammenhängend, dann zweimal unterbrochen, Mundsaum zusammenhängend, oben angedrückt, ziemlich dick, weiss.

Diese eigenthümliche Art, welche nur in einem Exemplar von Herrn Prof. Dönitz in der Nähe von Yeddo gesammelt wurde, dürfte hier ihre natürlichste Stelle im System finden.

26. Clausilia strictaluna Böttger.

Taf. 9. Fig. 10.

Testa non rimata, ventricoso-fusiformis, solida, parum nitida, subtilissime striata, flavido-cornea; spira breviter concave-producta; apice acuto, laevi, flavido-albescente. Anfractus 9 1/2

parum convexi, suturis simplicibus disjuncti, ulteriores tres peralti, ultimus satis attenuatus, pone aperturam parum inflatus, fere 1/3 omnis altitudinis aequans, regulariter dense costulato-striatus, striis valde obliquis. Apertura subrecta, parva, rotundato-piriformis, lata, sinulo magno, satis alto; peristoma continuum, solutum, superne valde sinuatum aliquantulumque protractum, parum expansum, reflexum, satis incrassatum, flavido-albescens. Lamellae parvae, supera humilis, triangularis, cum spirali contigua, peristoma attingens, infera remotissima, subverticalis, intus obsolete furcata; subcolumellaris immersa. Plica suturalis principalisque mediocris, profunda parum conspicuae, principalis ultra lunellam lateralem satis elongata; palatalis unica supera minima, postice cum principali convergens, subtus cum lunella valde obliqua, strictissima, longa, tenui, perspicua connexa. — Böttger.

Alt. 13,5, lat. 3,5 mm; apert. 3, alt. 2,5 lata.

Var. major, testa majore, nonnunquam graciliore, anfractibus $9^1/_2 - 10^1/_2$, ultimo $^1/_3 - ^2/_7$ omnis altitudinis aequante, lamellis validioribus, supera cum spirali continua, infera intus distinctius furcata, subcolumellari subhorizontaliter arcuatim emersa, plica suturali principalique longioribus. — Böttger.

Alt. 13,5—17,5, lat. $3^3/_4$—4 mm.

Gehäuse solid, bauchig-spindelförmig, wenig glänzend, äusserst fein gestreift, gelblich-hornbraun, ohne deutlichen Nabelritz, mit kurzem, concav ausgezogenem Gewinde, dessen glatter, weisslichgelber Wirbel verhältnissmässig spitz ist. Die $9^1/_2$ wenig gewölbten Umgänge werden durch einfache Nähte geschieden; die drei untersten sind verhältnissmässig sehr hoch, der letzte etwas verschmälert, vor der Mündung nur schwach aufgeblasen, fast 1/3 der Gesammthöhe betragend und regelmässig dicht rippenstreifig, die Streifen ziemlich schief gestellt und überdies auf dem Nacken noch etwas gebogen. Die fast senkrecht gestellte, kleine, breite, gerundet birnförmige Mündung besitzt einen grossen, ziemlich weiten Sinulus; ihr Mundsaum ist zusammenhängend, losgelöst, oben stark ausgebuchtet und etwas vorgezogen, aber wenig ausgebreitet, überall zurückgeschlagen, mässig verdickt und mit dünner gelblichweisser Lippe belegt. Von den schwach ausgebildeten Lamellen ist die obere niedrig, dreieckig, die Spirallamelle berührend, randständig, die untere sehr zurücktretend, fast senkrecht gestellt, tief im Inneren undeutlich gabeltheilig, die Subcolumellarfalte unsichtbar. Sutural- und Principalfalte sind mässig lang, tiefliegend und kaum durchscheinend, die letztere ziemlich weit über die seitliche Mondfalte hinaus verlängert. Nur eine kleine obere Gaumenfalte, die nach hinten mit der Principalfalte convergirt, in der Mitte aber mit der fast geradlinigen, langen, dünnen, sehr schief gestellten, lebhaft weiss durchscheinenden Mondfalte verschmolzen.

Die Varietät zeigt neben grösserer und mitunter schlankerer Schale $9^1/_2 — 10^1/_2$ Windungen, deren letzte $^1/_3 — ^2/_7$ der Gesammthöhe erreicht, und kräftiger ausgebildete Lamellen, deren obere mit der Spirallamelle vereinigt ist, während die untere deutlicher gabeltheilig erscheint und die Subcolumellarfalte fast horizontal im Bogen heraustritt. Sutural- und Principalfalte sind länger.

Ich erhielt die Stammform durch Herrn Dr. Lischke von Nagasaki als *Cl. proba* Ad.; die Varietät sammelte Rein bei Seguchi, zwischen Hiuga und Bugo.

Von *Cl. proba* unterscheidet sie schon die deutliche Mondfalte.

27. Clausilia aurantiaca Böttger.

Taf. 9. Fig. 11.

Testa breviter rimata, ventricoso-fusiformis, spira elongata, valde concave-producta, non decollata, apice acuto; solida, subtilissime dense striata, laete rutila seu aurantiaca, apice pallidiore, modice nitida. Anfractus $10^1/_2 — 11$, quorum primi non crescentes ulterioresque 4 peralti, modice convexi, suturis profundis disjuncti, ultimus penultimo parum major, dorso complanatus, pone aperturam subgibber, subtilissime costulato-striatus. Apertura parva, obliqua, superne basique recedens, rotundato-rhomboidea; peristoma continuum, solutum, tubiforme, reflexum, incrassatum, labio lato flavescenti munitum. Lamellae parvae marginales; supera obliqua, cum spirali continua, intus parum altior; infera debilis, strictiuscula oblique ascendens, basi subfurcata, a lamella supera valde remota, fossula a subcolumellari tenui, pliciformi, marginem attingente sejuncta. Plica principalis longissima, fere usque ad peristoma conspicua, ultra lunellam fere ventralem satis elongata; palatalis supera parva, antice cum principali divergens, et infera longior parallela, cum lunella brevi, stricta, obliqua modo literae I connexae. — Böttger.

Alt. 11—16, lat. $2^3/_4 — 3^3/_4$ mm. Alt. apert. $2^1/_2 — 3^1/_2$, lat. $1^3/_4 — 2^1/_4$ mm.

Clausilia aurantiaca Böttger, Jahrb. Mal. Ges., p. 101, t. 4, Fig. 5.

Gehäuse kurz geritzt, bauchig, spindelförmig, solid, äusserst fein und dicht gestreift, mässig glänzend, mit verlängertem, auffallend concav aufgesetztem Gewinde und scharfer, nicht decollirter Spitze. Die Färbung ist lebhaft braunroth oder schmutzig orangefarben mit blasserem Embryonalende. Die $10^1/_2 — 11^1/_2$ mässig gewölbten Umgänge werden durch eine tiefe Naht geschieden; die drei obersten sind fast gleich gross, die vier letzten verhältnissmässig sehr hoch, der letzte wenig höher als der vorletzte, auf dem Rücken etwas abgeflacht, vor der Mündung leicht der Quere nach aufgeblasen und äusserst fein rippenstreifig. Die kleine, schiefgestellte, oben und unten etwas zurückgezogene Mündung ist gerundet rhombisch,

der Mundsaum zusammenhängend, gelöst, trompetenförmig ausgebreitet, verdickt, zurückgeschlagen und mit breiter gelblicher Lippe belegt. Von den kleinen randständigen Lamellen ist die obere schiefgestellt, innen wenig höher und mit der Spirallamelle vereinigt, die untere, wie bei der folgenden Art, schwach ausgebildet, fast geradlinig in schiefer Richtung in die Höhe steigend, etwa in der Mitte ihrer inneren Ausdehnung schwach gabeltheilig und von der Oberlamelle weit entfernt. Sie wird durch einen eingedrückten Canal von der auch auf der unteren Seite von einer Furche begränzten, als dünne Falte bis an den äusseren Mundsaum laufenden Subcolumellarlamelle geschieden. Die Principalfalte ist auffallend lang, vorn fast bis ans Peristom zu verfolgen, hinten noch ein gutes Stück über die fast bauchständige Mondfalte hinausreichend. Unter der Principalfalte bemerkt man eine kleine obere, nach vorn mit ihr divergirende Gaumenfalte, welche, wie die ihr parallele, etwas längere untere Gaumenfalte mit der kurzen, geraden, etwas schiefgestellten Mondfalte nach Art einer römischen I verbunden ist.

Diese Art, welche sich von allen anderen, mit Ausnahme der folgenden, durch die fast bauchständige Mondfalte unterscheidet, wurde von Dr. Rein im Inneren von Nippon gesammelt; ein genauerer Fundort ist nicht angegeben.

28. Clausilia bilabrata Edg. Smith.

Taf. 9. Fig. 12.

Testa breviter rimata, elongato-fusiformis, spira fere semper decollata, solida, subtilissime obsolete striata, pallide cornea, vix nitidula. Anfractus 12—13½ lente accrescentes, quorum 6½—8½ superstites fere plani; ultimus humilis, dorso modice complanatus, ante marginem parum inflatus, subtiliter rugoso-costulatus. Apertura parva, obliqua, basi recedens, rotundato-rhomboidea; peristoma valde incrassatum, valde calloso-reflexum, saepe quasi bilabiatum, parum solutum, late albolabiatum. Lamellae marginales, supera aut parum aut valde obliqua, intus praerupte descendens, cum spirali aut contigua aut sejuncta, infera debilis, strictiuscula ascendens, subtruncata, intus subfurcata, a lamella supera valde remota, fossula a subcolumellari tenui, pliciformi, marginem attingente sejuncta. Regio peristomatis prope lamellam inferam subcolumellaremque plus minus plicatula. Plica principalis longissima, conspicua, ultra lunellam fere ventralem, strictam, ab illa vix sejunctam parum elongata; palatalis infera minor, cum lunella connexa, vix perspicua. — Clausilium angustum, parum tortum, marginibus subtus convergentibus, externo reflexo, satis incrassato, apice fere rotundato. — Böttger.

Alt. 21—24, alt. spec. decoll. ad 24½ mm, lat. 4½—6½ mm; alt. apert. 4½—6, lat. 3½—4¾ mm.

Clausilia bilabrata Edg. A. Smith*) Quart. Journ. Conch. I. 1876, Febr., p. 120.
» » Böttger, Jahrb. Mal. Ges. V. 1878, p. 103, t. IV, Fig. 6.

Varietas ptycholaema Böttger, testa majore, distinctius striata, anfractu ultimo validius costulato-striato; apertura magis elongata, peristomate minus calloso-reflexo. — Alt. 20—27,5, lat. 5,5—6,75 mm.

Gehäuse mit kurzem Nabelritz, festschalig, bleich hornbraun, kaum glänzend, sehr fein und verloschen gestreift, lang spindelförmig, meist stark decollirt. Unverletzte Exemplare, welche übrigens sehr selten sind, haben 12—13½ Umgänge, die decollirten selten mehr als 8; dieselben sind nur sehr schwach gewölbt, der letzte ist niedrig, fein runzelstreifig, auf dem Rücken etwas abgeflacht und vor dem Mundrand wenig aufgeblasen. Mündung gerundet, rhombisch, klein, schief gestellt, unten etwas zurückweichend; Mundsaum wenig gelöst, sehr verdickt, oft mit einem eckig umgeschlagenen Callus versehen und mit einer breiten Lippe belegt. Lamellen randständig, die obere immer mehr oder weniger schief, innen plötzlich abbrechend und von der Spirallamelle durch einen deutlichen Zwischenraum getrennt, seltener sie gerade noch berührend; Unterlamelle schwach entwickelt, unten schwach abgestutzt, dann fast geradlinig in schiefer Richtung nach aufwärts steigend, aber schon nahe der Basis mehr oder weniger deutlich gabeltheilig und von der Oberlamelle weit abgerückt. Die Subcolumellarfalte tritt als dünne Falte bis auf den Rand des Mundsaums heraus, sie ist beiderseits von tiefen Furchen begrenzt. Die ganze Gegend ober- und unterhalb der Unter- und Subcolumellarlamelle ist mehr oder minder deutlich gefältelt. Principalfalte sehr lang, von vornen sichtbar, durch einen kleinen Zwischenraum von der fast bauchständigen, geraden Mondfalte geschieden und über dieselbe hinaus nur wenig verlängert; eine untere Gaumenfalte ist äusserlich kaum sichtbar und mit der Mondfalte vollständig verschmolzen. — Clausilium verhältnissmässig schmal, wenig gedreht, nicht stark rinnenförmig, flach; seine Ränder nähern sich allmählig nach unten, der äussere ist umgeschlagen und ziemlich stark verdickt, die äusserste Spitze zwar stark verschmälert, aber fast abgerundet zu nennen.

---

*) Testa vix rimata, dilute fuscescens, epidermide olivaceo-fusca induta, oblique tenuiter striata, clavate fusitormis, spira sursum — ?; anfractus circiter 12? (apice abrupto), parum convexiusculi, sutura simplici sejuncti; anfr. ultimus quam penultimo paulo angustior, versus labrum aliquanto fortius striatus; apertura subobliqua, ovato-piriformis, intus dilute sordide fuscescens; plica parietalis supera parviuscula, verticalis, marginem attingens, infera longe intus sita vix conspicua; plica subcolumellaris distincta ad marginem producta; plicae palatales 2, supera elongata suturae parallela, infera brevis et transversa; peristoma continuum, ubique breviter expansum et reflexum, extus bimarginatum. — Smith.

Die Varietät ist etwas grösser, stärker gestreift, namentlich im Nacken mit stärkeren Runzelfalten; die Mündung ist mehr in die Länge gezogen und erscheint dadurch grösser, das Peristom dagegen aussen weniger eckig verstärkt.

Edg. Smith hat seine bilabrata von Kobe beschrieben. Rein hat die vorliegende Form auf Kiushiu, bei Seluchi, zwischen Hiuga und Bugo gesammelt; Hilgendorff scheint sie nicht gefunden zu haben.

Ich bin in der Identificirung dieser Form mit bilabrata Smith meinem Freund Böttger gefolgt, kann aber einige Bedenken nicht unterdrücken; Smith erwähnt die so auffallende Fältelung des rechten Mundrandes durchaus nicht, doch wäre möglich, dass ihm gerade ein Exemplar ohne auffallende Fältelung vorgelegen, ein altes und etwas verkalktes Stück scheint es ohnehin gewesen zu sein, auch das *peristoma extus bimarginatum* passt nicht sonderlich.

Dagegen scheint es mir nicht unmöglich, dass unsere Art mit Clausilia plicilabris Adams, identisch sei. Adams gibt von derselben folgende, freilich sehr wenig genügende Diagnose:

»Cl. testa rimata, fusiformi, solida, oblique striata, luteo-fusca, spira sursum attenuata, apice obtusa; anfr. 10 planis, ultimo antice tumido, rotundato, apertura piriformis, obliqua, lamelle supera valida, compressa, infera profunde bipartita; lunella inconspicua; plica palatali 1, suturae parallela, longa, arcuata, subcolumellari usque ad marginem peristomatis producta; peristomate continuo, breviter soluto, crasso, margine dextro plicis pluribus corrugato. — Long. 8, diam. anfr. pen. 2‴. — Hab. Tanabe.«

Hier stimmt eigentlich nur die Zahl der Umgänge und die angegebene Gestalt nicht, und das kann bei einer fast regelmässig decollirenden Art nicht sehr in Betracht kommen; lunella inconspicua kann nicht auffallen, da die Mondfalte in der That bei alten, dickschaligen Exemplaren aussen unsichtbar ist. Dagegen passen die cursiv gedruckten Worte ganz ausgezeichnet. — Im Falle der Identificirung muss die Art natürlich den Adams'schen Namen als den älteren tragen.

† 29. Clausilia Stimpsoni A. Adams.

Cl. testa vix rimata, fusiformi, solida, pallide fusca, oblique striata; anfr. 9 planati, ultimo antice angustato rotundato; apertura parva, piriformi, lamella supera valida, compressa, infera profunda, callosa; lunella inconspicua; plica palatali longa, arcuata, suturae parallela, subcolumellari usque ad marginem peristomatis producta; peristomate albolabiato, undique expanso, margine subincrassato. — Long. $6^3/_4$, lat. anfr. penult. $1^1/_4$‴. — A. Ad.

Clausilia (Phaedusa) Stimpsoni A. Adams. Ann. Mag. Nat. Hist. 4. Ser. I. 1868, p. 470.

Hal. Tsusima und Awasima auf Sikopf.

Mir nicht zugänglich geworden.

γ. Formenkreis der Cl. hyperolia.

Unterlamelle sehr zurücktretend, senkrecht gestellt, messerförmig, unten abgestutzt, Subcolumellarlamelle hervortretend; Mondfalte deutlich, keine untere Gaumenfalte. Gehäuse mittelgross oder klein, glatt oder gestreift, oft decollirend. (Böttger.)

30. Clausilia hyperolia von Martens.

Taf. 9. Fig. 13.

»Testa conico-turrita, levissime striatula, pallide flavescens, pellucida, epidermide per fasciolas spirales decidua, anfr. 12 convexiusculi, subregulariter crescentes, ultimus penultimo subaequalis, sutura aequaliter obliqua, cervice rotundata; apertura subobliqua, subparva, tetragono-piriformis; lamella supera valida, marginem attingens, a lamella spirali disjuncta, infera antrorsum obsoleta, retrorsum subverticaliter ascendens; plica columellaris conspicua, valida, in ipso margine prominens; plicae palatales nullae; lunella distincta, substricta; peristoma continuum, superne breviter solutum, crassiusculum, album.« — von Martens.

Long. 18—20, diam. 4,5, alt. apert. 4, lat. 3,5 mm.

Clausilia hyperolia von Martens, Sitzungsber. Ges. naturf. Fr. 17. April 1877, p. 110.

Gehäuse gethürmt-kegelig, nur ganz fein gestreift, blassgelblich durchscheinend, die Oberhaut mitunter, doch durchaus nicht immer, in Spiralbändern abgerieben. Die zwölf Umgänge sind gewölbt und nehmen ziemlich regelmässig zu, der letzte ist kaum grösser als der vorletzte, unten gerundet, die Naht zwischen ihm und dem vorletzten mit den oberen gleichlaufend; Mündung wenig schief, ziemlich klein, viereckig birnförmig mit deutlichem Sinulus; Oberlamelle stark, bis an den Rand vortretend, ziemlich schief, nach innen mit der Spirallamelle nicht zusammenhängend; die Unterlamelle vornen ganz verkümmert, fast senkrecht emporsteigend, aber innen stärker messerförmig vorspringend und unten abgestutzt; die Subcolumellarlamelle bis auf den Rand vortretend und dort beiderseits durch eine Furche eingefasst, Gaumenfalten ganz obsolet, nur eine schwache, aber deutliche, fast gerade Mondfalte vorhanden. Mundsaum zusammenhängend, auch oben kurz gelöst, verdickt, weiss.

Von Hilgendorff bei Uweno, in der Nähe von Yeddo gesammelt, auch von Rein ohne nähere Angabe des Fundortes aus Japan mitgebracht.

---

31. Clausilia decussata von Martens.

Taf. 9. Fig. 14.

Testa conico-turrita, subfusiformis, solidula, leviter confertim striata et lineolis impressis spiralibus confertis decussata, olivaceo-flavescens, oleoso-nitidula; anfractus 10, secundus sub-

globosus, sequentes subregulariter crescentes, ultimus penultimo subaequalis, cervice rotundatus apertura subobliqua, ovato-piriformis, lamella supera valida, marginem attingens, cum lamella spirali continua, infera antrorsum et retrorsum obsolescens, subverticaliter ascendens; plica subcolumellaris plerumque conspicua, marginem attingens; plica palatalis principalis elongata, altera inferior brevis; lunella indistincta; peristoma continuum, superne appressum, crassum, subrectum. — von Martens.

Long. 16—18,5, diam. 4, alt. apert. $4^1/_3$, lat. 3 mm.

Clausilia decussata von Martens, Sitzungsb. Ges. naturf. Freunde. Berlin, 17. April 1877, p. 111.

Gehäuse gethürmt-kegelförmig, fast spindelförmig, ziemlich festschalig, leicht und dicht gestreift und durch dichte, feine Spirallinien gegittert, gelbgrün mit Fettglanz. Von den 10 Umgängen ist der zweite etwas aufgeblasen, die folgenden nehmen regelmässig zu, der letzte ist kaum höher, als der vorletzte und im Nacken gerundet. Mündung etwas schräg, oval birnförmig; die Oberlamelle ist stark und tritt bis an den Rand vor, sie hängt nach hinten mit der Spirallamelle zusammen; die untere verkümmert nach vorn und hinten und steigt fast senkrecht empor. Die Subcollumellarfalte ist wenigstens bei schrägem Einblick immer sichtbar und tritt bis fast an den Rand vor. Die Principalfalte ist lang, ausserdem ist noch eine etwas gekrümmte untere Gaumenfalte vorhanden und zwischen beiden glaube ich noch zwei kürzere zu erkennen; eine Mondfalte ist bei meinen beiden Exemplaren nicht vorhanden. Mundsaum zusammenhängend, oben angedrückt, weiss, fast geradeaus.

Am Tsukuba-San von Hilgendorff gesammelt; es liegen mir zwei von Herrn Prof. von Martens mitgetheilte Exemplare vor.

32. Clausilia lirulata A. Ad.

C. testa arcuato-rimata, fusiformi, tenui, laete fuscescente, oblique striata; spira elongata, sursum attenuata; anfr. 10 planiusculis, lirulis transversis impressis ornatis, ultimo antice subconstricto rotundato; apertura parva piriformi; lamina supera compressa sursum bipartita, infera profunda, ascendente; lunella imperfecta; plica palatali 1 longa vix curvata, subcolumellari usque in marginem peristomatis producta; perist. pallido, margine subincrassato, undique expanso. — Long. $6^1/_4$, lat. anfr. pen. $1^1/_4$‴.

Clausilia (Phaedusa) lirulata A. Adams. Ann. Mag. Nat. Hist. 4. Ser. I. 1868, p. 471.

Hab. Mososeki.

Schlank mit queren eingedrückten Linien auf den Windungen. Gehört zu einem eigenen Formenkreis, der sich zwischen den der *Cl. platydera* und den der *pluviatilis* Bens. einschiebt (Boettger).

33. Clausilia stenospira A. Ad.

C. testa rimata, fusiformi, solida, oblique strigillata, viridi-fusca; spira sursum valde attenuata; anfr. 10 planiusculis, ultimo antice in cristam basalem compresso; apertura piriformi; lamella supera compressa, infera valida callosa; lunella imperfecta; plica palatali 1 longa, suturae parallela, subcolumellari intra marginem peristomatis desinente; perist. continuo, undique expanso, subreflexo, margine sinistrali inflexo, subincrassato. — Long. $8\frac{1}{2}$, diam. anfr. pen. 2‴.

Clausilia (Phaedusa) stenospira A. Adams. Ann. Mag. Nat. Hist. 4. Ser. I. 1868, p. 470.

Hab. Kino-O-Sima.

Grün-braun, Mundsaum ausgebreitet, aber nicht umgeschlagen, der linke Rand nach innen gebogen und verdickt.

34. Clausilia plicilabris A. Adams.

Clausilia testa rimata, fusiformi, solida, oblique striata, luteo-fusca; spira sursum attenuata, apice obtusa; anfr. 10 planis, ultimo antice tumido, rotundato; apertura piriformi, obliqua, lamella supera valida, compressa, infera profunda bipartita; lunella inconspicua; plica palatali 1, suturae parallela, longa, arcuata, subcolumellari usque ad marginem peristomatis producta; peristomate continuo, breviter soluto, crasso, margine dextro plicis pluribus corrugato. — Long. 8, diam. 2‴. — Adams.

Clausilia (Phaedusa) plicilabris A. Adams. Ann. Mag. Nat. Hist. 4. Ser. I. 1868, p. 469.

Hab. Tanabe.

Gattung Succinea Drap.

1. Succinea horticola Reinhardt.

Taf. 7. Fig. 22.

Testa ovato-oblonga, acuminata, oblique striata, solidiuscula, pallide cornea; spira conica, elata; anfractus $3\frac{1}{2}$ convexi, sutura profunda discreti; apertura vix $\frac{2}{3}$ longitudinis aequans, ovata, superne vix angulata; columella strictiuscula, lamina columellaris lata; peristoma rectum, acutum, margine externo satis arcuato. — Reinh.

Long. 10, lat. 6,5 mm, apert. 6,5 mm longa, 4,5 mm lata.

Succinea lauta von Martens, Ostas. Exp. Landschn., p. 34, nec Gould.

Succinea horticola Reinhardt, Sitzungsber. Ges. naturf. Fr., Berlin, 17. April 1877, p. 95. — Jahrb. Mal. Ges. IV. 1877, p. 321, t. 11, Fig. 2.

Gehäuse langeiförmig, mit spitzem Gewinde, schräg gestreift, ziemlich festschalig, blass hornfarben; Gewinde kegelförmig, ziemlich hoch; drei und ein halber Umgang, ziemlich stark gewölbt, durch eine tiefe Naht geschieden. Die Mündung macht kaum $^2/_3$ der Höhe aus; sie ist oval, oben undeutlich eckig, die Spindel ziemlich gerade und mit einem breiten Callus belegt; Mundsaum gerade, scharf, der Aussenrand ziemlich stark gebogen.

Diese Art ähnelt unserer europäischen Succinea oblonga Drap. einigermaassen, ist aber gut verschieden, namentlich viel plumper und die Mündung grösser. — Es liegt mir nur ein von Ed. von Martens mitgetheiltes Exemplar vor, welches derselbe bei Yeddo gesammelt hat.

2. Succinea lauta Gould.

Taf. 7. Fig 21.

Testa ovata, tenuis, ruguloso-striatula, pellucida, nitidula, succinea; anfractus 3 convexiusculi, primi 2 spiram brevissimam formantes, ultimus permagnus, antice valde descendens, superne ad aperturam tantum leviter planatus; apertura ovato-acuminata, parum obliqua, basi vix recedens, columella regulariter arcuata.

Long. spec. dep. 18, lat. 11,5, alt. apert. 14 mm.

Succinea lauta Gould*) Proced. Bost. Soc. VI. 1859, p. 422. — Otia, p. 101.

Var. testa graciliore, spira majore, anfractibus supra planatis (Fig. 21b).

Gehäuse oval, dünnschalig, ziemlich rauh gestreift, durchsichtig, glänzend, bernsteinfarbig, mit ganz kurzem, fast zitzenförmigem Gewinde und deutlicher, nach vorn plötzlich sehr stark herabsteigender Naht. Der letzte Umgang bildet fast allein das ganze Gehäuse, er ist ziemlich gleichmässig gewölbt und nur an der Mündung oben leicht abgeflacht. Die Mündung ist regelmässig spitzeiförmig, wenig schräg, unten nicht zurücktretend, die Spindel regelmässig gebogen.

Die von Rein zahlreich mitgebrachten Exemplare erreichen bei weitem nicht die Grösse, wie einzelne von Hilgendorff gesammelte, bis 26 mm hohe Riesen von Mohedsi und Hakodade. Unter ihnen befinden sich mehrfach schlankere Exemplare mit länger ausgezogenem Gewinde, welche im Habitus mehr an S. Pfeifferi erinnern; doch unterscheidet sich die japanische Art von unseren beiden europäischen durch die oben viel mehr aufgetriebenen Umgänge.

Die dritte aus Japan beschriebene Art, *Succinea japonica Newr.* (Proc. Acad. Calif. 1865) ist mir unbekannt; die Verhandlungen der californischen Academie sind mir leider unzugänglich, und weder Pfeiffer noch Martens sagen etwas über die Art, obwohl letzterer sie in einem einzelnen, von Hilgendorff mitgebrachten Exemplare zu erkennen glaubt.

*) Testa magna, tenuis, plerumque S. obliquae similis, sed postice tumidior, ad apicem minus acuta. Long. $^8/_{10}$, lat. $^5/_{10}$''. — On shrubbery at Hakodade (Isl. Jesso). Gould.

II. Basommatophora.

a. Auriculacea.

Die Auriculaceen scheinen in Japan bei weitem nicht die Rolle zu spielen, wie in dem indo-pacifischen Archipel, doch ist gerade das Auftreten einer echten *Auricula* in Südjapan ein Characterzug, welcher die japanische Fauna an die indische anknüpft. Rein hat nur eine echte Auriculacee mitgebracht, Hilgendorff ein Carychium. Ausserdem befand sich unter den von Rein mitgebrachten Conchylien noch ein abgeriebenes schlechtes Exemplar einer Pythia; doch möchte ich daraufhin noch nicht ohne Weiteres die Existenz auch dieser Gattung in Japan behaupten. Von den strandbewohnenden Cassidula und Melampus war Nichts unter der Rein'schen Ausbeute, auch Hilgendorff scheint nichts derart mitgebracht zu haben. Trotzdem ist mir die Existenz solcher Arten an den japanischen Küsten nicht zweifelhaft.

Auricula Reiniana Kobelt.

Taf. 9. Fig. 18—19.

Testa imperforata, elongato-ovata, subcylindrica, solida, longitudinaliter striata lirulisque spiralibus minute granulatis rugosa, olivaceo-fusca, haud nitens; spira breviter conica, erosa; anfractus 7, sutura profunda, inferne subcanaliculata discreti, superi rotundati, penultimus descendens, infra suturam impressus, subangulatus; ultimus spirae longitudinem plus quam duplo superans, descendens, superne concavo-impressus, dein distincte subangulatus, angulo secundo subobsoleto infra medium, liris spiralibus nonnullis prominentioribus. Apertura vix obliqua, angusta, peristomate crasso, margine externo superne sinuato, cum columellari angulatim conjuncto, plica columellari obliqua, extus fere ad marginem producta.

Long. 37, lat. 17, long. apert. 22 mm.

Auricula Reiniana Kobelt. Jahrb. Mal. Ges. III. 1876, p. 151, t. 5, Fig. 3—6.

Gehäuse undurchbohrt, länglich eiförmig, fast cylindrisch mit kurz kegelförmigem Gewinde, die Basis kaum verschmälert, dicht und unregelmässig längsgestreift und von sehr zahlreichen feinen, gekörnten Spiralstreifen umzogen, welche auf den oberen Umgängen gleichmässig sind, während auf dem letzten eine Anzahl mehr oder weniger stark vorspringen; die Aussenfläche erscheint durch dieselben rauh und, ausser bei jungen Exemplaren, glanzlos. Die Epidermis

ist ziemlich dunkel, olivenbraungrün, bei jungen Exemplaren mehr gelblich. Sieben Umgänge, die oberen gerundet und langsam zunehmend; der vorletzte beginnt herabzusteigen und zeigt unter der Naht, die hier rinnenförmig wird, eine Abflachung, welche auf dem letzten Umgang zu einer deutlichen Einbuchtung wird, unter welcher eine stumpfe Kante verläuft. Der letzte Umgang ist wenig verbreitert, aber stark in die Länge gezogen, so dass er, an der Rückseite gemessen, die Höhe des Gewindes um das Zweiundeinhalbfache übertrifft; er zeigt nach unten noch eine zweite obsolete Kante, und einzelne der gekörnten Spiralreifen springen stärker vor. Die Mündung steht nur wenig schief; sie ist ziemlich schmal, oben spitz zulaufend, der Mundrand dick, namentlich der äussere bedeutend verdickt und unter der oberen Einbuchtung stark vorspringend; er geht in einem abgerundeten Winkel in den ausgebreiteten, angedrückten Columellarrand über. Die Mündungswand trägt zwei Falten, die obere höckerförmig und bei jungen Exemplaren kaum entwickelt, die untere sehr stark vorspringend und fast horizontal. Die Spindelfalte verläuft schräg nach unten und verliert sich im Mundsaum, ohne bis zum Rande deutlich zu bleiben. Das unter Fig. 19 abgebildete kleinere Exemplar hat, weil die untere Kante noch gar nicht ausgebildet, die obere nur an der Mündung angedeutet ist, eine ganz andere Gestalt; auch ist die Mündung ganz anders, obwohl dieselben Elemente vorhanden sind. Die Uebereinstimmung in Sculptur und Vaterland lassen mir aber keinen Zweifel, dass sie als Jugendform hierhergehört.

Rein sammelte nur wenige todte Exemplare am innersten Winkel der Bucht von Yeddo (nicht im Innern von Nippon, wie ich irrthümlich bei der Beschreibung angegeben).

Carychium noduliferum Reinhardt.

Taf. 9. Fig. 21.

Testa vix rimata, turrita, albo-hyalina, parum nitida, argute striatula; spira elongata, cylindracea, versus apicem acuminata; anfractus $5^1/_2$ convexiusculi, sutura profunda discreti, ultimus circa tertiam partem longitudinis occupans; apertura paullum obliqua, ovata, inaequilatera, quadridentata; paries aperturalis prope columellam plica compressa, obliqua, intrante munitus; columella unidentata; margo externus leviter sinuatus, ad inflexionem dente prominulo et infra pone aperturam denticulo nodiformi extus conspicuo instructus. Peristoma undique expansum, albolabiatum, marginibus callo lato nitido junctis. — Reinhardt.

Long. 2, lat. $^3/_4$ mm, apert. cca. $^3/_5$ mm longa.

Carychium noduliferum Reinhardt, Sitzungsber. Ges. naturf. Fr. Berlin, April 1877, p. 97. — Jahrb. Mal. Ges. IV. 1877, p. 324, t. 11, Fig. 8.

Gehäuse kaum geritzt, gethürmt, durchsichtig weiss, wenig glänzend, fein, aber scharf und regelmässig gestreift, Gewinde verlängert, cylindrisch, oben zugespitzt. Die $5\,^1/_2$ Umgänge sind leicht gewölbt, durch eine tiefe Naht geschieden; der letzte nimmt etwa $^1/_3$ der Länge ein. Die Mündung ist nur wenig schief, eiförmig, ungleichseitig, durch vier Zähne verengt; auf der Mündungswand steht nahe der Spindel eine zusammengedrückte, schräge, ins Innere hineinlaufende Falte, auf der Spindel ein Zähnchen, die beiden anderen auf dem leicht eingebuchteten Aussenrand, und zwar der eine vorspringend gerade auf der Einbiegung, der andere, ein aussen sichtbares Knötchen, tiefer unten hinter dem Mundrand. Mundsaum allenthalben ausgebreitet, mit einer weissen Lippe belegt, die Randinsertionen durch einen breiten, glänzenden Callus verbunden.

Von Dr. Hilgendorff bei Misaki gesammelt.

Ich habe diese Art nicht gesehen und gebe Abbildung und Beschreibung nach Reinhardt. Sie unterscheidet sich von allen bekannten Arten durch den aussen durchscheinenden knötchenartigen Höcker hinter dem Mündungsrand.

---

b. Limnaeacea.

Gattung Limnaea Drap.

1. Limnaea pervia von Martens.

Taf. 15. Fig. 5—6.

Testa umbilicata, ovata, leviter striatula, solidiuscula, flava; spira conica, exserta, anfr. 5, ad suturam paulisper planati, ultimus aequaliter ventricosus, infra vix attenuatus; apertura perpendicularis, plica columellari non distincta, margine columellari dilatato, reflexo, albo, vix dimidium umbilicum obtegente.

Alt. 13,5, diam. 9, alt. apert. 9 mm.

Limnaea pervia von Martens. Mal. Bl. XIV. 1867, p. 221.

Gehäuse ziemlich verdecktgenabelt, eiförmig, ziemlich festschalig, mein Exemplar deutlich rippenstreifig und undeutlich gehämmert, gelblich bis grau. Gewinde kegelförmig, spitz, scharf gegen die Hauptwindung abgesetzt. Die fünf Umgänge sind an der tiefen Naht ein wenig abgeplattet; der letzte ist in seinen Contouren etwas geradlinig, wie *peregra*, unten kaum verschmälert. Die Mündung ist fast senkrecht, eirund, oben spitz, die Spindelfalte undeutlich, der Spindelrand durch einen starken Callus mit dem Oberrand verbunden, verbreitert, zurückgeschlagen und den Nabel zur Hälfte oder mehr verdeckend.

Diese Art, ursprünglich aus Nordchina beschrieben, wurde von Hilgendorff auch im Garten der medicinischen Schule in Yeddo gesammelt. In Europa würde ich sie ganz unbedenklich für eine Varietät von *L. peregra* erklären.

† 2. Limnaea Goodwinii Smith.

Testa subovata, anguste perforata, fusco-cornea, parum nitida, spira gradata, mediocriter elongata; anfractus 4—4½, convexi, superne rotunde tabulati, sutura profunda impressa sejuncti, incrementi lineis tenuibus et striis minutissimis spiralibus insculpti; apertura ovata, longitudinis testae totius 0,6 adaequans; columella leviter obliqua, parum arcuata vixque contorta, superne expansa et reflexa, rimam parvam fere tegens. Smith. — Long. 7½, diam. 3½ mm.

Limnaea Goodwinii Smith, Qarterly Journ. 1876. I., p. 125.

Hab. Yokohama.

Ed. von Martens vermuthet, dass diese Form vielleicht zu der vorigen gehören möchte; es wäre das nicht unmöglich, denn der Hauptunterschied liegt in der geringeren Höhe der Mündung, und gerade das Verhältniss der Mündungshöhe zur Gesammthöhe ändert bei den Limnaeen mit dem Alter vielfach ab.

3. Limnaea japonica Jay.

Taf. 15. Fig. 2—5.

Testa ovata, regulariter striata, corneo-lutescens, nitida; spira brevis, conica, acuta; sutura impressa, pallidior; anfractus 4, ultimus ampullaceus, ad aperturam sursum ascendens; apertura ovato-piriformis, ¾ longitudinis aequans, margine externo simplici recto, substricto, basali bene arcuato, columellari reflexo, umbilicum semitegente; plica columellari distincta. — von Martens.

Long. 20—23 mm.

Limnaeus japonicus Jay Narr. Exped. amer. squadron II., p. 294, t. 5, Fig. 10—12. — Martens, Mal. Bl. VII. 1860, p. 42. — Reeve Conch. icon., Fig. 69.

Die japanischen Limnaeen aus der Untergattung *Gulnaria* stehen unseren europäischen Arten so ungemein nahe, dass es mir gar nicht einfallen würde, eine eigene Art für sie zu errichten, wenn Jay das nicht schon gethan. Ich copire darum nur oben die Diagnose, welche Ed. von Martens für diese Art gegeben, ohne damit deren Anerkennung aussprechen zu wollen.

Rein hat in grösserer Anzahl zwei Formen mitgebracht. Die eine, zu welcher unsere Figuren 2, 4 und 5 gehören, entspricht ungefähr der obigen Diagnose und auch einigen Exemplaren von Hakodade, welche mir Martens als *japonica* sandte. Die Aehnlichkeit mit manchen europäischen Formen, welche man zu *auricularia* zu rechnen pflegt, ist auffallend, namentlich manche südöstreichische Varietäten sind kaum zu unterscheiden. Die Spindelfalte, bei jungen Exemplaren sehr deutlich, verkümmert bei älteren; der Aussenrand geht erst eine kleine Strecke fast horizontal nach aussen, dann wendet er sich in einer ziemlich geraden Linie nach unten. Viele Exemplare sind an der Mündung plötzlich erweitert, ganz wie das auch *auricularia* so oft thut.

Rein sammelte diese Form in Menge in Reisfeldern bei Yawatahama in Shikoku am 15. März 1875. — Ganz ähnlich fand sie Martens ebenfalls in Reisfeldern bei Yokohama

Hilgendorff in einem Teich bei Uweno, nahe bei Yeddo, und im Hakone-See, ausserdem auch bei Hakodade.

Die andere, Fig. 3, abgebildete Form sammelte Rein im Buva-See. Sie lässt sich in keinerlei Weise unterscheiden von den dünnschaligen, aufgetriebenen Canalformen unserer *Limnaea ovata*, wohl aber von der vorigen durch ihr plumperes Gewinde, die rein eiförmige Gestalt und den ganz anderen äusseren Mundrand; die Spindelfalte ist auch bei ausgewachsenen Exemplaren sehr deutlich und scharf.

Für mich ist es kein Zweifel, dass *Limnaea japonica* Jay keine haltbare Art ist, und dass die japanischen Gulnarien theils zu *auricularia*, theils zu *ovata* gerechnet werden müssen.

Gattung Planorbis Guettard.

Von dieser Gattung hat Rein durchaus Nichts mitgebracht, ich muss mich also im Wesentlichen darauf beschränken, die Angaben anderer Autoren zusammenzustellen. Es werden vier Arten aus Japan angeführt, von denen eine ohne Zweifel europäisch ist.

1. Planorbis compressus var. japonicus von Martens.

Von dieser weit durch Ostasien verbreiteten Art hat Martens einige Exemplare bei Yokohama gesammelt, welche sich durch die schärfere Kante von den Exemplaren aus dem indischen Archipel unterscheiden. Hilgendorff hat dieselbe Art auch zu Uweno bei Yeddo, zu Muko-Sima und bei Hakodade gefunden. Sie variirt nach Martens erheblich in dem mehr oder weniger scharfen Hervortreten des Hautsaumes an der Kante.

Pl. compressus Hutton reicht von Calcutta über die Inseln des indischen Archipels bis China und Japan.

2. Planorbis albus Müller.

Diese weitverbreitete europäische Art findet sich zweifellos auch in Japan. Herr Dönitz hat sie im Hakone-See, Herr Hilgendorff in Uweno bei Yeddo gesammelt.

3. Planorbis spirillus Gould.

Testa parva, discoidea, utrinque concava, tenuis, viridi-cornea, plerumque liris quatuor prope aperturam instructa; anfractibus 3 utrinque apparentibus, sutura impressa; apertura ampla, perobliqua, lata, lunata. — Diam. 1/8, alt. 1/20″.

Planorbis spirillus Gould, Proceedings Bost. Soc. VII. 1859, p. 40. — Otia, p. 106.

Inhabits Ousima.

Very like to Pl. albus and deflectus; perhaps the same that Middendorff refers to under the former name, as from Kamtschatka.

4. Planorbis nitidellus von Martens.

Taf. 9. Fig. 16.

Testa subinflata, fulvo-lutea, nitida pellucida, supra convexa, spira paulum immersa, infra angulata, basi concaviuscula et umbilicata; anfractus 4 1/2 modice involuti; apertura perobliqua, lunata, peristomate tenui, margine superiore antrorsum convexo, inferiore stricto; faux pluries lamellis 3 albis coarctata. — Martens. — Diam. maj. 4, min. 3, alt. 1 1/2 mm; apert. lat. 2, alt. 1 1/2 mm.

Planorbis (Segmentina) calathus von Martens, Mal. Bl. XIV. 1867, p. 217, nec Benson.

Planorbis nitidellus von Martens, Sitzungsber. Ges. naturf. Freunde. Berlin, 17. April 1877, p. 112.

Gehäuse etwas aufgeblasen, braungelb, glänzend, durchsichtig, oberseits gewölbt mit etwas eingesenktem Gewinde, unten kantig, die Basis concav und genabelt. Die 4 1/2 Umgänge greifen weniger stark übereinander, als bei unserem *Pl. nitidus*, das vertiefte Gewinde erscheint darum merklich grösser, als bei dieser Art. Die Mündung ist sehr schräg, stark ausgeschnitten, der Mundsaum dünn, der Oberrand nach vorn gewölbt, der Unterrand gerade. Der Innenraum ist mehrfach, zwei bis viermal, durch je drei Lamellen verengt, welche auch aussen durchscheinen.

Bei Yokohama von Martens schon 1860 entdeckt, von Hilgendorff in etwas grösseren Exemplaren auch zu Muko-Sima und bei Hakodade gesammelt.

Gattung Ancylus Geoffroy.

Ancylus Baconi Bourguignat.

Taf. 9. Fig. 17.

Testa parva, fragili, diaphana, laevissima vel paululum concentrice striatula, epidermide albido-virescente; antice recta vel paululum convexa, postice recta vel paululum concava, apice postico, obtusissimo, paululum dextrorsus dejecto; depressione apicali vix conspicua, in extremitate verticis sita, apertura ovata. — Long. 3, alt. 1 mm. — Bourguignat.

Ancylus Baconi, Bourguignat. Journ. Conch. IV. 1853, p. 181. — Proc. zool. Soc. 1853, t. 25, Fig. 18—25. — Martens, Sitzungsber. Ges. naturf. Freunde. Berlin, 17. April 1877, p. 113.

Ancylus verruca Benson Ann. Mag. Nat. Hist. 2. Ser. vol. XV. 1855, p. 12 (fide Martens).

Gehäuse klein, zerbrechlich, durchscheinend, ganz glatt oder nur leicht concentrisch gestreift, mit einer grünlich weissen Oberhaut überzogen, vornen gerade oder schwach convex, hinten gerade oder leicht eingedrückt, der sehr stumpfe Apex etwas nach rechts gebeugt, oben mit einem ganz leichten, kaum sichtbaren Eindruck, Mündung oval.

Diese vorderindische Art hat Herr Dr. Hilgendorff zu Kanga-Yashki bei Yeddo gesammelt; sie kommt auch auf den Philippinen vor und ist jedenfalls weit durch den indischen Ocean verbreitet.

Die Gattung *Physa* ist in Japan bis jetzt noch nicht aufgefunden worden, dürfte aber schwerlich ganz fehlen.

III. Pneumonopoma.

Gattung Coelopoma A. Adams.

Coelopoma japonicum A. Adams.

Taf. 10. Fig. 1.

Testa suborbiculato-depressa, perspective umbilicata, laevis, vix striatula, lutescente castanea, solidula, nitens; spira fere plana; sutura profunda. Anfractus $4^1/_2$ convexi, ultimus teres, antice subdilatatus et sat descendens. Apertura valde obliqua, angulato-circularis, peristomate recto, leviter incrassato, rufescente.

Diam. maj. 14, min. 11,5, alt. 6 mm.

Coelopoma japonicum A. Adams, *) Proc. Zool. Soc. 1867, p. 15 t. 19. Fig. 29, 29a. — Pfeiffer, Mon. Pneumonopom. Suppl. III. p. 56.

Die zahlreichen Exemplare, welche Rein und Hilgendorf aus Japan mitgebracht haben, weichen von der Adams'schen Beschreibung sehr erheblich ab, wie man sich durch Vergleichung meiner Diagnose mit der unten abgedruckten Adams'schen überzeugen kann, die Abbildung lässt aber keinen Zweifel darüber, dass Adams seine Ausdrücke nicht glücklich gewählt hat.

Das Gehäuse ist ziemlich kreisförmig, sehr niedergedrückt mit kaum erhobenem Gewinde, sehr weit und perspectivisch genabelt, festschalig, nur ganz fein gestreift, glänzend, gelbbraun, mitunter mit dunkleren Wolkenzeichnungen. Die Naht ist sehr tief. Die Umgänge — $4^1/_2$ — sind gut gewölbt und nehmen regelmässig zu, der letzte ist stielrund, an der Mündung etwas verbreitert und vornen stark, doch allmälig herabsteigend. Die Mündung ist sehr schief, eckig, kreisrund, etwas nach unten gezogen, Mundrand durch einen Callus auf der Mündungswand zusammenhängend, einfach, geradeaus, etwas verdickt, röthlich gefärbt.

---

*) C. testa turbinato-depressa, striata, castanea; spira vix elata; sutura profunda, anfractibus $4^1/_2$ vix convexis, cylindraceis, ultimo antice subdilatato, descendente, umbilico lato, profundo; apertura perobliqua, vix circulari, peristomate recto, superne subangulato. Diam maj. 14, min. 11, alt 6,7 mm. Ad.

Der Deckel, welcher die Begründung einer eigenen Gattung für diese eine Art bedingt hat, ist sehr eigenthümlich, conisch wie die obere Hälfte einer zerbrochenen Pupine aussehend, innen mit einer hornigen Spirallamelle.

Diese auffallende Art wurde zuerst von Adams auf Tsus-Sima gesammelt. Rein hat sie sehr hübsch von Amakusa.

Gattung Alycaeus Gray.

1. Alycaeus nipponensis Reinhardt.

Taf. 10. Fig. 2.

Testa umbilicata, depresso-turbinata, confertim costulata, pallide cornea, spira elata, apice mamilliformi; anfractus 4 rotundati, ultimus inflatus, pone aperturam leviter constrictus, dein deflexus, usque ad aperturam costulatus, tubulus suturae adnatus, ca. 1 mm longus; apertura circularis, peristomate subduplicato, incrassato, breviter expanso, operculum tenue, corneum, profunde immersum. — Reinh.

Diam. maj. 4, min. 3,5, alt. 2 mm; diam. apert. 2 mm.

Alycaeus nipponensis Reinhardt, Sitzungsber. Ges. naturf. Freunde Berlin 1877, p. 68. — Jahrb. Mal. Ges. IV. 1877, p. 320 t. 11, Fig. 1.

Gehäuse genabelt, gedrückt kreiselförmig, dicht gerippt, blass hornfarben, Gewinde erhoben mit zitzenförmigem Apex. Die vier Umgänge sind gerundet, der letzte ist aufgeblasen, dicht hinter der Mündung etwas zusammengezogen, dann herabgebogen; die Rippung reicht bis zur Mündung. Der Tubulus ist etwa 1 mm lang und an die Naht angelöthet. Mündung kreisrund, mit verdicktem, kurz ausgebreitetem, fast doppelt erscheinendem Mundsaum. Deckel tief eingesenkt, dünn, hornig.

Bei Yeddo von Dönitz und Hilgendorf gesammelt; Rein hat diese Art nicht mitgebracht.

Sie unterscheidet sich von der folgenden durch geringere Grösse, den weniger eingeschnürten letzten Umgang, der auch über die Einschnürung hinaus gleichmässig berippt ist, und das weit weniger ausgebreitete Peristom.

2. Alycaeus japonicus von Martens.

Taf. 10. Fig. 3. 4.

Testa perspective et latissime umbilicata, turbinato-depressa, confertim costulata, pallide flava; spira brevis, at prominula, apice mamilliformi; anfr. $3^1/_2$ convexi, sutura profunda discreti,

ultimus prope aperturam laevigatus, leviter constrictus et tubulo in ipsa sutura recurrente circiter 1 mm. longo instructus; apertura diagonalis, circularis, peristoma incrassatum, duplex, externum breviter expansum. Operculum tenue, fulvo-fuscum, nitens, multispirum, profunde immersum. — von Martens.

Diam. maj. $4^1/_2$, min. $3^2/_3$, alt. $2^1/_2$ mm, apert. long. et lat. 1,5 mm.

Alycaeus japonicus von Martens, Sitzungsber. Ges. naturf. Freunde Berlin 1865, p. 58. — Ostas. Zool. II. p. 13. t. 2. Fig. 20. 21. — Pfeiffer, Mon. Pneum. Suppl. III. p. 61.

Gehäuse sehr weit und perspectivisch genabelt, niedergedrückt kreiselförmig, dicht gerippt, blassgelb, Gewinde kurz, aber vorspringend, mit zitzenförmigem Apex. Die Umgänge, nur $3^1/_2$, sind gut gewölbt, durch eine tiefe Naht geschieden, der letzte ist eine Strecke hinter der Mündung glatt, leicht eingeschnürt, und mit einem in der Naht selbst liegenden Tubulus von etwa 1 mm Länge versehen. Mündung kreisförmig, diagonal, der Mundsaum dick, verdoppelt, nach aussen kurz ausgebreitet. Der Deckel ist dünn, braungelb, glänzend, tief eingesenkt und hat viele Windungen.

Bei Yokohama an Fichtenstämmen von Ed. von Martens gesammelt, aber weder von Rein noch von Hilgendorf oder Dönitz gefunden. Abbildung und Beschreibung nach Martens l. c.

Gattung Cyclotus Guilding.

1. Cyclotus campanulatus von Martens.

Taf. 10. Fig. 5.

Testa latiuscule umbilicata, depressa, suborbicularis, verticaliter striata, epidermide olivaceo-flava induta; spira perbrevis, obtusa; anfr. $4^1/_2$ vix convexi, at sutura profunde canaliculata discreti, ultimus teres. Apertura vix obliqua circularis; peristoma undique incrassato-expansum, quasi campanulatum, continuum, album. — Operculum calcareum, multispiratum, terminale.

Diam. maj. 12,5, min. 10, alt. 9,5 mm.

Cyclotus campanulatus von Martens, Ostas. Zool. II. p. 11. — Pfeiffer, Mon. Pneumonopom. Suppl. III. p. 37. — Novitates IV. p. 51 t. 118. Fig. 19—21.

Gehäuse ziemlich weit genabelt, niedergedrückt, fast kreisrund, radiär gestreift, mit einer grüngelben Epidermis überzogen, mitunter gewölkt, selten mit einem etwas unter der Mitte verlaufenden braunen Bande. Gewinde niedrig mit stumpfem Apex. Die $4^1/_2$ Umgänge sind im Gegensatz zu der Martens'schen Diagnose gut gewölbt, durch eine tiefe, bei meinen Exemplaren nicht besonders rinnenförmige Naht geschieden, der letzte stielrund, vornen nicht herab-

steigend. Mündung fast senkrecht, kreisrund, Mundrand allenthalben verdickt, gewissermaassen kelchartig ausgebreitet, zusammenhängend, weiss. Deckel endständig, kalkig, mit vielen Windungen, fast grösser als die Mündung erscheinend.

Von Martens bei Nagasaki und Yokohama entdeckt, von Rein an verschiedenen Stellen, besonders schön zu Seguchi zwischen Hioga und Bugo, und bei Kobe gesammelt.

2. Cyclotus Fortunei Pfeiffer.

Diese chinesische Art findet sich nach A. Adams auch auf der Insel Tsus-Sima zwischen Japan und Korea, ist aber im eigentlichen Japan noch nicht beobachtet worden.

Gattung Diplommatina Benson.

Diese Gattung ist in Japan durch zwei kleine Arten vertreten, welche noch nicht abgebildet und mir auch nicht in natura zugänglich geworden sind. Es sind

† 1. Diplommatina labiosa von Martens.

Testa dextrorsa, rimata, conico-ovata, oblique argute striata, rufescenti-cornea, nitidula, spira ventroso conica, obtusiuscula, anfr. 7 convexi, regulariter crescentes, ultimus penultimo angustior et humilior, initio subito constrictus, dein plica palatali latiuscula, extus conspicua munitus, antice ascendens; apertura obliqua, piriformi-circularis; peristoma duplex, utrinque expansum, externum disjunctum, internum incrassatum, superne in anfractum penultimum productum, continuum, plica columellaris horizontalis, immersa. — von Martens.

Long. 4, diam. 2, apert. alt. et lat. $1^1/_3$ mm.

Diplommatina labiosa von Martens, Sitzungsber. Ges. naturf. Freunde Berlin 17. April 1877 p. 98.

Weist durch die ziemlich starke Columellarfalte zu Paxillus hin, ist aber rechts gewunden; eigenthümlich ist auch der sackartig verlängerte, die Einschnürung zwischen vorletzter und letzter Windung halb überdeckende Obertheil des Mundsaums. (von Martens.)

Im Hakone-Gebirg unter Steinen von Herrn Hilgendorf gesammelt.

† 2. Diplommatina pusilla von Martens.

Testa sinistrorsa, rimata, ovata, oblique costulata, pallide flava, nitidula; anfr. 5 convexi, sutura sat profunda discreti, priores duo laeves, conulum obtusum constituentes, tertius diametro valde crescens, humilis, quartus paulo latior, duplo fere altior, strictura debili termi-

natus, ultimus paulo angustior, basi rotundatus; apertura paulum obliqua, circularis, peristoma duplex, externum expansum, superne interruptum, internum porrectum, superne continuum, appressum; plica columellaris parvula. — von Martens.

Long. 2, diam. 1, apert. $^2/_3$ mm.

Diplommatina pusilla von Martens l. c. p. 99.

Zu Uweno unmittelbar bei Jedo von Hilgendorf gesammelt.

Gattung Cyclophorus Montfort.

Cyclophorus Herklotsi von Martens.

Taf. 10. Fig. 6—9.

Testa anguste umbilicata, elate turbinata, oblique striatula, nitida, brunnea, castaneo-marmorata et plus minusve interrupte fasciata, spira conica, elevata, apice obtusa; anfractus 5 valde convexi, sutura profunda discreti, ultimus teres, infra peripheriam fascia distinctiore nigro-castanea, interdum duabus, supra zona castanea latiore ornatus. Apertura parum obliqua, circularis, intus fulvo-rubra fasciis perlucentibus; peristoma obtusum, rectum, pallide flavescens, continuum, margine externo valde curvato, columellari non dilatato, paululum expanso; operculum tenue, extus concavum, spiris 8 compositum, intus nitide aureum centro mamillato.

Diam. maj. 24. min. 20, alt. 22 mm.

Cyclophorus Herklotsi Martens, Mal. Bl. VII. 1860 p. 42. — Ostas. Exp. II. p. 13 t. 3, fig. 1. — Pfeiffer, Mon. Pneumonopom. suppl. II. p. 63.

Gehäuse enggenabelt, erhaben kreiselförmig, fein und ziemlich schräg gestreift, glänzend, braun mit kastanienbraunen bis schwarzen Flecken und Binden; Gewinde hoch, kegelförmig, mit stumpfem Apex. Die fünf Umgänge sind sehr stark gewölbt und durch eine tiefe Naht geschieden, der letzte ist stielrund, vorn etwas erweitert, unter der Peripherie von einer deutlichen braunschwarzen Binde umzogen, nicht selten noch mit einer zweiten schwächeren Binde darunter und einer breiten braunen über der Mitte. Die Mündung ist nur wenig schief, gross, kreisrund, innen röthlichbraun mit durchscheinenden Binden; Mundrand stumpf, geradeaus, blassgelb, zusammenhängend, der Aussenrand sehr gekrümmt, der Spindelrand nicht verbreitert und nur wenig ausgebreitet, aber doch einen Theil des Nabels überdeckend.

Diese schöne Art scheint in Japan ziemlich verbreitet. Martens sammelte sie bereits auf den Hügeln um Nagasaki, Adams auf Tsus-Sima, Hilgendorf bei Kano-San und Taka-Kura im mittleren Nippon, Rein ausser bei Nagasaki namentlich bei Kobe und bei Seguchi.

Gattung Japonia Gould.

Gould hat diese Gattung für drei kleine japanische Cyclostomiden errichtet, welche sich durch gegitterte Oberfläche auszeichnen. Sie sind seitdem nicht wiedergefunden worden. Pfeiffer rechnet sie zu *Realia*, Martens macht dagegen auf die Aehnlichkeit mit manchen kleinen Cyclotus aufmerksam.

Die drei Arten sind:

1. Japonia barbata Gould.

Testa parva, ovato-conica, rufo-cornea, liris numerosis volventibus et striis incrementi tenuibus lamellosis decussata, decussationibus barbam gerentibus; anfractibus 5 rotundatis, sutura canaliculata, peristomate simplici vix expanso; umbilico modico, profundo. — Diam. 1/8″.

Japonica barbata Gould, Otia p. 104.

Inhabits Ousima.

Two of the ridges of the outer whorl and one of the others are more conspicuous than the rest.

2. Japonia citharella Gould.

Testa parva, subglobosa, tenuis, rufa, laminis incrementi tenuibus ornata, ad peripheriam prope aperturam biangulata, satis umbilicata. Apertura circularis, peristomate simplici, anfractum proximum tantum attingente. Operculum subrotundum, paucispiratum, margine attenuato. — Diam. 1/8″.

Japonia citharella Gould, Otia p. 104.

Inhabits Ousima.

Were it not for the operculum, it might be mistaken for Helix harpa Say.

3. Japonia musiva Gould.

Testa ovato-conica, cornea, radiatim rufo-strigata, subtus ad peripheriam rufo-tessellata, modice umbilicata, striis volventibus ad 5 arata, lineis incrementi conspicuis decussata; anfr. 5 rotundatis, sutura canaliculata. Apertura rotundata, peristomate simplici. — Axis 1/4, diam. 1/5″.

Japonia musiva Gould, Otia p. 104.

Inhabits probably Japan.

The surface is conspicuously and beautifully relieved by the decussating lines.

Gattung Pupinella Gray.

Pupinella rufa Sowerby.

Taf. 10. Fig. 11.

Testa cylindraceo-ovata, subtilissime regulariterque striata, sericea, corneo-rufescens, detrita roseo-albida; spira sensim attenuata, obtusiuscula; anfr. 6, sutura impressa, albida discreti, ultimus turgidus, penultimo vix latior, descendens. Apertura subverticalis, regulariter circularis, utrinque canaliculata, canali supero inter insertionem marginis externi et lamellam dentiformem curvatam parietis aperturalis formato, infero ad marginem aperturae angusto, extus dilatato, foramen oblongum quasi formante, peristoma reflexum, expansum, luteo-aurantium, callo tenui, arcuato, ad marginem externum processu hamiformi munito, conjunctum; fauces flavidae.

Long. 10, lat. 5, apert. lat. margine incl. vix 5 mm.

Pupina rufa »Pfr.« Sowerby, Thes. III. t. 265, fig. 29, (absque diagnosi). — A. Adams, Proc. Zool Soc. 1867 p. 314, (nomen).

Pupina japonica Kobelt, Jahrb. Mal. Ges. III. 1876, p. 35, t. 1, fig. 6, nec Martens.

Pupinella japonica Pfeiffer, Mon. Pneumonop. Suppl. III. p. 412.

Gehäuse cylindrisch eiförmig, sehr fein und regelmässig gestreift, seidenglänzend, röthlich hornfarben, im abgeriebenen Zustand röthlichweiss, Gewinde allmälig verschmälert, oben abgestumpft. Sechs durch eine weissliche Naht geschiedene Umgänge, der letzte etwas aufgetrieben, kaum breiter als der vorletzte, vornen etwas herabsteigend. Die Mündung ist nahezu senkrecht, regelmässig kreisrund, oben und unten in einen Canal auslaufend; der obere Canal wird von der Insertion des Aussenrandes und einer auf der Mündungswand stehenden, zahnartig vorspringenden, gekrümmt nach innen verlaufenden Lamelle gebildet, er ist in der Mitte etwas erweitert und steigt nach einem kurzen Winkel am Eingang ziemlich senkrecht empor, der andere liegt im unteren Winkel der Mündung und ist ziemlich lochförmig, aussen erweitert, nach innen nur durch einen schmalen Schlitz geöffnet, er unterbricht den an seinem Ausgang in eine kleine Ecke vorgezogenen Mundsaum nicht. Der Mundsaum ist ziemlich dick, ausgebreitet und umgeschlagen, orangegelb, die Spindel ist durch eine Furche getheilt und diese Furche erstreckt sich mitunter über den ganzen Mundsaum. Die Insertionen sind auf der Mündungswand durch einen dünnen gebogenen Callus verbunden, der oben hakenförmig vorspringt und den Canal bilden hilft.

Diese hübsche Art wurde von mir anfangs für *Pupina japonica* v. Martens genommen, und dann von Pfeiffer als *Pupinella japonica* anerkannt. Nach Martens ist sie dagegen identisch mit *Pupinella rufa* »Pfr.«, die von Sowerby als aus Japan stammend im Thesaurus

abgebildet wird, eine Beschreibung ist nicht gegeben, doch stimmt die Figur sehr gut und zeigt namentlich die weissbezeichnete Naht und den eigenthümlichen Mündungscallus. Die Art mag also, obschon ohne Diagnose publicirt, den Sowerby'schen Namen tragen. — Pfeiffer hat niemals eine *P. rufa* benannt und führt auch die Sowerby'sche Art in seinem letzten Supplement der Pneumonopomen als blos nominell an.

Sowerby und Adams führen noch eine zweite Art derselben Untergattung aus Japan an, *Pupinella (Pupinopsis) mindorensis* Ad. et Rve, ursprünglich von den Philippinen beschrieben. Weder Rein noch einer der anderen Sammler hat indess eine zweite Pupinella aus Japan mitgebracht und das gleichzeitige Vorkommen einer Cyclostomacee in Japan und auf den Philippinen erscheint mir zweifelhaft.

Pupinella rufa wurde von Rein an verschiedenen Stellen in Japan gesammelt, zu Satsuma, bei Kobe, dann zu Seguchi zwischen Hiuga und Bugo. Herr Hilgendorf erhielt sie aus dem südlichen Japan ohne bestimmte Fundortsangabe. Sie scheint gesellig zu leben und nicht selten zu sein.

Gattung Pupina Vign.

Pupina japonica von Martens.

Taf. 10. Fig. 10.

Testa ovata, glaberrima, nitida, roseo-alba, substrigosa; spira sensim attenuata, obtusiuscula; anfr. 6 convexiusculi, sutura impressa opace alba discreti, ultimus turgidus, penultimo vix latior, antice breviter ascendens; apertura subverticalis, ovato-piriformis; peristoma obtusum, album, subrectum; margo dexter flexuosus, margo columellaris brevis crassus, incisura profunda, angusta, fere transversa, intumescentia hujus marginis suboccultata et extus in foramen oblongum dorso testae conspicuum desinente; faux flavida. — Martens.

Long. $9^1/_2 - 10$, diam. maj. 6, min. 5 mm.; apert. $4^2/_3$ mm. alta, 4 lata.

Pupina japonica Martens, Mal. Bl. VII. 1860, p. 43. — Ostas. Moll. p. 14. — Non Kobelt.

Gehäuse oval, vollkommen glatt, glänzend, weisslich rosa mit undeutlichen Striemen, das Gewinde allmälig verschmälert mit stumpfem Apex. Es sind sechs ziemlich gewölbte Umgänge vorhanden, welche durch eine milchweiss bezeichnete eingedrückte Naht geschieden werden; der letzte ist aufgetrieben, kaum breiter als der vorletzte, vorn etwas aufsteigend. Die Mündung ist fast senkrecht, birnförmig oval, der Mundrand stumpf, fast geradeaus, weiss; der

Aussenrand ist gebogen, der Spindelrand ist kurz, dick, mit einem tiefen, engen, fast queren Einschnitt, welcher durch eine Anschwellung des Randes fast verdeckt wird und aussen in ein auf der Rückseite des Umgangs sichtbares Loch ausläuft. Der Gaumen ist gelblich.

Diese nette Art ist von Siebold aus Japan mitgebracht, aber seitdem nicht wieder aufgefunden worden. Ich konnte ein Originalexemplar aus dem Leidener Museum vergleichen und zeichnen, kann aber selbstverständlich der ausgezeichneten Martens'schen Beschreibung Nichts beifügen.

Gattung Truncatella Risso.

Diese Gattung ist unter den von Rein gesammelten Arten nicht vertreten, und auch Hilgendorf und Dönitz haben keine Truncatellen mitgebracht. Wir bleiben also auf die von Siebold mitgebrachten Exemplare im Leydener Museum beschränkt, die mir leider nicht zugänglich geworden sind. Martens beschreibt sie als neue Art

Truncatella Pfeifferi Martens.

Testa rimata, breviter subcylindracea, sursum leviter attenuata, solidula, costulis subrectis, interstitia aequantibus, in anfractu ultimo evanescentibus sculpta, flava; sutura crenulata; anfractus superstites $4^1/_2$ convexiusculi, ultimus basi rotundatus, breviter descendens; apertura verticalis, ovalis, basi non effusa, peristoma continuum, rectum, obtusum.

Long. 6, lat. 3, diam. apert. 2 mm.

Truncatella Pfeifferi Martens, Mal. Bl. VII. 1860, p. 43. — Ostas. Moll. p. 14. — Pfeiffer, Mon. Pneum. suppl. II. p. 6.

»Viel breiter als die europäische *Tr. truncatula*, eher ähnlich der *Tr. conspicua* Bronn von den Südseeinseln, aber die Basis ist nicht zusammengedrückt.« Martens.

Ausserdem wird noch eine zweite Art angeführt, aber nicht benannt; sie ist glatt mit angedrückter einfacher Naht.

Gattung Blanfordia A. Adams.

Testa ovato-conica, epidermide olivacea obtecta, apice truncato; anfractibus laevibus. Apertura elliptica, peristomate continuo, incrassato, duplicato, interno subacuto, externo subvaricoso.

Operculum corneum, subspirale.

Rostrum elongatum, transverse corrugatum, ad apicem emarginatum; tentacula brevissima, triangularia, depressa, ad apicem acuta; oculi sessiles ad basin superiorem tentaculorum; pes magnus, sulco transverso in partes duas divisus, ad latera utrinque lobatus, postice lobo dorsali operculum gerente praeditus.

Adams hat die neue Gattung auf zwei kleine Arten errichtet, welche er ursprünglich zu *Tomichia* gerechnet hatte. Der Hauptunterschied liegt darin, dass die Fühler bei *Tomichia* länger und fadenförmig sind und dass die Augen auf kleinen Höckern und nicht unmittelbar auf der Fühlerbasis stehen.

Die beiden Arten, *Blanfordia japonica* von Sado und *Bl. Bensoni* von Matsumai sind in Ann. Mag. Nat. Hist. 3. Ser. vol. 12, t. VII. flüchtig abgebildet und zwar mit dem Thier, eine Beschreibung derselben ist aber meines Wissens noch nirgends gegeben.

Gattung Paxillus Adams.

Martens erwähnt in Ostas. p. 15 einen Vertreter dieser Gattung als *Paxillus exiguus* Adams mss. Diese Art ist von Adams nicht veröffentlicht und auch sonst Nichts über sie bekannt geworden.

Gattung Helicina Lamarck.

Helicina japonica A. Adams.

Taf. 10. Fig. 12, 13.

Testa depresse conica, crassa, solida, oblique striatula, lutescente fuscescens, anfractus $3^1/_2$ convexiusculi, apice obtuso, anfractu ultimo ad peripheriam rotundato, basi convexa, callo tenui, nitido obtecta; apertura semiovata, perobliqua, columella brevi, crassa, rotundata; peristomate duplicato, interiore tenui, recto, exteriore crasso, rotundato, reflexo. Operculum semiovatum, tenue, calcareum. — A. Adams.

Diam. 10, alt 8 mm (ex icone Sowerbyano).

Helicina japonica A. Adams, Ann. Mag. Nat. Hist. 3d Ser. vol. VIII. 1861, p. 141. — Pfeiffer, Mon. Pneum. Suppl. II. p. 227. — Martens, Ostas. p. 15. — Sowerby, Thes. fig. 227. 228.

var. Reinii m., testa majore, anfractibus 4 1/2, callo columellari crasso, ad locum umbilici impresso, luteo.

Diam. maj. 14, min. 12, alt. 10 mm.

Von japanischen Helicinen liegen mir unter Rein's Ausbeute zwei Formen vor, welche ich trotz mancher nicht unerheblicher Differenzen weder unter sich noch von der Adams'schen Art specifisch trennen möchte. Die eine kleinere stimmt in Form und Dimensionen ziemlich mit dem von Sowerby abgebildeten Adams'schen Typus, ist aber weniger dickschalig, als man nach der Diagnose erwarten sollte, hat flachere Umgänge und keinen doppelten Mundrand. Im Uebrigen stimmt sie indess ganz befriedigend mit Sowerby's Figur, an welcher nur das Gewinde zu spitz und auch die Abweichungen des Mundsaumes von der regelmässigen Rundung übertrieben erscheinen, Kleinigkeiten, an die man sich bei Sowerby, sobald seine Figuren kleine Arten betreffen, nicht stossen darf. Der dünne Callus ist nicht abweichend von der Schale gefärbt, das Innere der Mündung ebenfalls blassgelblich. Dass der Mundsaum nicht deutlich doppelt ist, glaube ich nicht allzuhoch in Anschlag bringen zu dürfen, da dies wohl mit dem grösseren oder geringeren Kalkreichthum des Bodens und der dadurch bedingten Dicke der Schale zusammenhängt. Diese Form ist es jedenfalls, welche Hilgendorf auf dem Gipfel des Berges Tsukuba San nördlich von Yeddo gesammelt.

Die zweite, von Martens in Sitzungsber. Ges. naturf. Freunde 17. April 1877, p. 99 erwähnte grössere Form aus Buko San führt durch ihre Dimensionen (diam. 12, alt. 11) von dem kleinen Typus hinüber zu der grösseren Form, welche ich als eigene Varietät abtrennen zu müssen glaube und meinem Freunde Rein zu Ehren benannt habe. Dieselbe ist erheblich dickschaliger und hat einen sehr deutlich doppelten Mundsaum; der innere springt etwa 1/2 mm vor den umgeschlagenen äusseren vor, ist ganz gerade, und bricht am Beginn der kurzen Spindel ziemlich plötzlich ab. Das Gehäuse hat reichlich 4 1/2 Umgänge, die aber nur sehr wenig gewölbt sind, und der letzte, obschon gerundet, ist doch mehr zusammengedrückt, als bei den kleineren Formen. Der Callus ist dick und, wie das Innere der Mündung, lebhaft gelb gefärbt.

Ueber das Thier von *Helicina japonica* bemerkt Martens nach Hilgendorf, dass es auf dem Rücken violettschwarz, an den Seiten und der Sohle weisslich ist; die Fühler werden bei Berührung an die vorn zweilappige Schnauze angelegt.

Adams sammelte den Typus auf Tabu-Sima, Hilgendorf auf dem Berge Tsukuba-San und am Buko-San; für die Rein'schen Exemplare war kein besonderer Fundort angegeben. Die Art scheint durch Süd-Japan weit verbreitet und sehr veränderlich.

IV. Pectinibranchia.

Gattung Paludina Lamarck (Viviparus Montfort).

Die Gattung Paludina im engeren Sinne ist, wie in Nord-China, so auch in Japan reich vertreten, aber es ist nicht eben leicht, eine sichere Entscheidung über die specifische Berechtigung der japanischen Paludinen zu treffen, wenn man nicht über reichliches Vergleichsmaterial verfügen kann. Die Monographie von Reeve lässt, wie in den meisten kritischen Fällen, hier vollkommen im Stich. Martens führt nur zwei Arten an, *japonica* und *stelmaphora* Bgt.-*malleata* Rve. Dagegen führt Frauenfeld noch fünf weitere Arten an, nämlich *abbreviata* Rve., *Ingallsiana Lea*, *laeta* v. Mart., *nitens* Rve. und *Sclateri* Ffld.

Rein hat eine ziemliche Anzahl ächter Paludinen aus Japan mitgebracht, welche wir in Nachfolgendem unter die bereits beschriebenen Arten unterzubringen versuchen wollen.

1. Paludina japonica von Martens.

Taf. 11. Fig. 1.

»Testa ovato-conica, anguste perforata, striatula, lineis spiralibus subtilissimis non confertis sculpta, olivacea, apice nigroviolacea; anfractus 7 subplani, superiores obscure biangulati, ultimus obtuse uniangulatus; apertura ovata, sursum acuta, peristoma rectum, nigricans. — Long. 54, diam. maj. 42, min. 32 mm; apert. 28 mm longa, 22,5 lata.« — von Martens.

Paludina japonica von Martens, Mal. Bl. VII. 1860, p. 44. — Reeve Conch. icon. sp. 13.

Diese wohlbekannte Art, welche in den Reisfeldern Süd-Japans häufig ist, ist auch von Rein in zahlreichen schönen Exemplaren mitgebracht worden. Nach derselben möchte ich der Martens'schen Diagnose beifügen, dass die ausgebildeten Exemplare kaum noch durchbohrt genannt werden können und dass der Mundsaum innen hinter dem schwarzen Saum mit einer dünnen weissen Lippe belegt ist, welche auf der Spindel schärfer hervortritt, aber auf dem dünnen schwarzen Callus, welcher die beiden Mundränder verbindet, verschwindet. Dass die oberen Umgänge eigentlich drei Kiele haben, hat von Martens bereits selbst bemerkt

Der Identification mit *Pal. Sclateri* Ffld., wie sie Martens in seiner Arbeit über Hilgendorf's Ausbeute vorschlägt, kann ich nicht beistimmen; ich glaube diese in unserer Fig. 3 mit Sicherheit zu erkennen und werde dort genauer auf die Unterschiede beider Arten eingehen.

Pal. japonica wurde ausser um Yedo und Yokohama von Dönitz auch im Hakonesee gesammelt. Sie wird von den Japanesen gegessen. — Nach Martens wird sie erheblich grösser als unsere Abbildung und hat Hilgendorf ein Exemplar von 72 mm. Länge mitgebracht.

2. Paludina Sclateri von Frauenfeld.

Taf. 11. Fig. 3.

Testa ovato-conoidea, apice eroso-obtusulo, olivaceo-virescens, hic illic castaneo-strigata, vix perforata, oblique rugoso-striata, lineisque spiralibus sub lente tantum conspicuis sculpta; anfractus 6—7 parum convexi, superi angulis duobus, ultimus tribus, tertio ex insertione marginis dextri oriundo muniti. Apertura oblongo-ovata, peristomate subincrassato, intus late albolabiato, marginibus callo tenuissimo nigrolimbato junctis.

Alt. 47, diam. maj. 34 mm; apertura 24 mm longa, 19 lata.

Vivipara Sclateri von Frauenfeld, Verh. zool.-bot. Ges. Wien 1865, p. 531, t. 22.

Der Autor hat diese Art mit folgenden Worten deutsch beschrieben:

Gehäuse stumpfkegelig, olivengrün, ungenabelt; fünf Windungen, schwach gewölbt, schon von den oberen an mit zwei scharfen Kanten versehen, wodurch diese in drei gleiche Theile getheilt erscheinen, eine dritte Kante, die hart an der flachen, nicht eingeschnürten Naht verläuft, tritt auf der letzten Windung am oberen Mundwinkel heraus und bildet auf dieser eine nicht ganz so scharfe Abbiegung, wie bei *Viv. oxytropis* Benson. Die Sculptur zeigt nur feine Anwachsstreifen und keine Querstreifung. Mündung von halber Höhe der Schale, länglichrund, nicht stark seitwärts vortretend, innerhalb bläulich. — Höhe 40, Breite 27 mm. Mündung 22 mm hoch, 16 breit.

Die Abbildung lässt keinen Zweifel, dass ihm dieselbe Form vorgelegen, welche auch Rein aus dem Biwa-See mitgebracht hat. Dieselbe hat allerdings trotz des angefressenen Apex sechs Umgänge und lässt unter der Loupe eine deutliche Spiralsculptur erkennen, passt aber sonst vollkommen gut zur Beschreibung.

Ihre von Prof. von Martens angezweifelte Selbstständigkeit gegenüber der *Pal. japonica* ist mir nicht zweifelhaft. Der Unterschied liegt durchaus nicht blos in dem Persistiren der drei Spiralkanten, auch die Textur ist eine ganz andere, die Schale ist viel dicker und schwerer, die Naht viel weniger eingeschnürt, die Mündung viel mehr oval und unten nicht so vorgezogen, wie bei *japonica*, wo sie mitunter ausgussartig erscheint. Das Gewinde ist viel plumper; charakteristisch ist auch das von Frauenfeld hervorgehobene relativ sehr geringe Vortreten der Mündung nach rechts. Nicht unwichtig für die Unterscheidung von anderen Arten ist auch,

dass die Umgänge über der oberen Kante durchaus nicht abgeflacht, vielmehr eher aufgeblasen erscheinen. Die Spindel ist ganz fest angedrückt, so dass kaum noch ein Perforation erkennbar bleibt, glänzend weiss mit einem schmalen schwarzen Saum, welcher in dem dünnen Callus auf der Mündungswand sich verbreitert. Meine Exemplare sind auf den oberen Umgängen sämmtlich stark angefressen, nur die 1½ letzten sind intact und rein und glänzend, ohne den bei *Pal. japonica* nie fehlenden Schlammüberzug.

3. Paludina stelmaphora Bourguignat.

Taf. 11. Fig. 4. 5.

»Testa maxima, obtusa, rimata, ventricosa, ovato-conoidea, fragili, nitida, virescente elegantеrque striatula; spira obtusa, apice semper truncato; anfr. 7 convexis, regulariter crescentibus, sutura profunda separatis, tribus zonulis albido-punctuliferis spiraliter adornatis; ultimo rotundato, dimidiam longitudinis non aequante, ad aperturam ascendente. Apertura ovata, intus caerulescente, paululum obliqua; peristomate epidermiformi undique reflexo, nigrescente, marginibus callo junctis. Alt. 50—55, diam. 35, alt. apert. 27—29 mm.« — Bgt.

Vivipara stelmaphora Bourguignat, Rev. Mag. Zool. Mars 1862, pl. 5, fig. 7, 8. — Spicilèges malacologiques p. 135, t. 10, fig. 7. 8.

Var. distinctius striato-costata, inter strigas conspicue malleata (fig. 5).

Paludina malleata Reeve,*) Conch. icon. sp. 25.

Gehäuse gross, bauchig, ei-kegelförmig, dünnschalig, glänzend, grünlich mit dunkleren Striemen, fein und regelmässig gestreift beim Typus, rauh rippenstreifig mit unregelmässigen breiten Spiralrippen bei der *var. malleata,* wo eine auffallend gehämmerte Sculptur entsteht. Das Gewinde ist stumpf mit meist decollirtem, aber auch bei jungen Exemplaren stumpfem Apex. Die Umgänge sind gewölbt bis aufgeblasen, durch eine tiefe Naht geschieden und nehmen regelmässig zu; mehr oder minder deutlich erkennt man drei feine Punktreihen, welche bei jungen Exemplaren mit feinen Härchen besetzt sind. Der letzte Umgang ist gerundet, niederer als das Gewinde, und steigt an der Mündung etwas empor. Die Mündung ist oval, innen ziemlich intensiv blau, etwas schräg, der Aussenrand in der Mitte etwas vorgezogen, der Mundsaum allenthalben nach aussen umgeschlagen, der Umschlag aber ganz dünn, wie nur aus Epidermis gebildet, mitunter doppelt, die Ränder sind durch einen Callus verbunden, schwarz gesäumt, dahinter eine dünne weisse Lippe, welche auch auf der Mündungswand sichtbar ist.

---

*) Pal. testa globoso-conica, subinflata, vivide olivacea, anfractibus rotundatis, longitudinaliter copiose plicato-striatis, spiraliter obscure lineari-puncturatis, ubique malleatis; apertura pyriformi-ovata, labro nigro-marginato.

Ich glaubte anfangs das Fig. 5 abgebildete Exemplar als *Pal. malleata* Rve. von *stelmaphora* Bgt. abtrennen zu können, habe aber durch die Güte des Herrn Prof. von Martens ein Exemplar erhalten, welches sich vollkommen in die Mitte zwischen beide Formen stellt und mich zur Vereinigung zwingt.

Sollte nicht die von Ed. von Martens in Mal. Bl. 1860 VII, p. 44 erwähnte *Pal lecythoides* aus Japan mit dieser Art indentisch sein?

Pal. stelmaphora findet sich vielfach mit *japonica* zusammen um Yedo und Yokohama, wo sie auch Rein sammelte; sie ist jedenfalls weiter verbreitet. Das Fig. 5 abgebildete Exemplar stammt aus dem Biwasee. Aehnlich hat sie Rein auch aus Reisfeldern bei Yawatahama mitgebracht.

4. Paludina oxytropis Benson?

Taf. 11. Fig. 6.

Testa pyramidali-conica, tenuis, ventricosa, ferrugineo-fusca, apicem versus olivaceo-fuscescens; spira conica, apice eroso, sutura parum impressa. Anfractus 6 vix convexi, oblique tenuissime striati, liris 3 parum prominulis, saturatius tinctis cingulati, ultimus angulatus, supra angulum rude malleatus lirisque duabus aequidistantibus cingulatus, infra medium spiraliter striatus lirisque spiralibus, umbilicum versus crebrioribus, munitus, circa perforationem subinflatus. Apertura angulato-ovata, labro tenui, acuto, intus coerulescens, fusco-limbata, columella arcuata, nigrolimbata, marginibus callo tenuissimo nigro junctis.

Alt. 48, diam. ma. 42 mm; apertura 26 mm longa, 22 lata.

Paludina oxytropis Benson, Journ. Asiat. Soc. Bengal 1836, vol. 5. — Reeve,*) Conch. icon. sp. 9.
» pyramidata v. d. Busch, mss. Philippi.**) Abb. I. t. 1, fig. 3, 4.

Ich kann keinen Unterschied finden zwischen den von Rein zahlreich mitgebrachten japanischen Exemplaren und den Abbildungen bei Reeve und Philippi, so auffallend es auch erscheint, dass eine vorderindische Art sich in Japan findet. Die Schale ist fast doppelt kegelförmig, dünnschalig, durchscheinend, aufgeblasen, der letzte Umgang braun, das Gewinde und bei jüngeren Exemplaren das ganze Gehäuse grünlich, das Gewinde spitz, aber bei erwachsenen Exemplaren meistens zerfressen. Die grössten Individuen haben 5—6 Umgänge, diese sind nur wenig gewölbt und werden durch eine nur wenig eingedrückte Naht geschieden; sie sind fein und schräg gestreift und haben meistens drei deutliche, etwas dunkler gefärbte Spiral-

*) Pal. testa pyramidali-conica, tenui, ventricosa, ferruginea, ustulato-fusco fasciata, anfractibus declivi-convexis, costis tribus distantibus regulariter funiculatis, inferne inflato-angulatis. — Rve.

**) P. testa tenuissima, conica, subumbilicata, virescente; anfractibus superioribus lineis elevatis transversis 2—4; ultimo acute angulato. — Phil.

kanten, von denen die unterste unmittelbar an der Naht verläuft, während die beiden anderen in etwa gleichen Abständen stehen und den Umgang in drei gleiche Theile theilen. Der letzte Umgang, der fast $^3/_5$ des Gehäuses einnimmt, ist kantig, über der Kante hat er die beiden Spiralreifen und ist deutlich gehämmert, unter der Kante hat er zahlreiche stärkere Spiralreifen, die nach der Nabelgegend hin immer dichter werden, und ist auch zwischen den Reifen spiral gestreift, er ist über der Kante wie auch unter derselben und namentlich um den engen Nabelritz etwas aufgeblasen. Die Mündung ist rund eiförmig, unten und an der Kante etwas eckig, mit ganz dünnem, scharfem, schneidendem Mundsaum, welcher nur an der gebogenen Spindel etwas umgeschlagen ist; der Gaumen ist bläulichweiss mit bräunlichem Saum, aussen mit einem ganz schmalen schwarzen Rande, die Randinsertionen werden durch einen dünnen schwarzen Callus verbunden.

Neben dem abgebildeten Exemplare finden sich auch schlankere, weniger aufgeblasene Formen, welche bei 46 mm Höhe nur 34 mm Durchmesser haben, wahrscheinlich liegen sexuelle Unterschiede dieser Verschiedenheit zu Grunde. — Einzelne Exemplare zeigen auch noch einen vierten schmäleren Spiralreifen, eine Varietät, welche bereits v. d. Busch erwähnt.

aeruginosa Rve.

5. Paludina (Ingallsiana Reeve.)

Taf. 10. Fig. 14—18. — Taf. 11. Fig. 2.

»Testa oblique pyramidali-conica, cinereo-viridi, olivaceo strigata et variegata, spira elata, acuta, anfractibus declivi-convexis, oblique plicato-corrugatis et crispato-striatis, spiraliter minute puncturatis, anfractu ultimo infra peripheriam unicarinato; apertura piriformi-ovata, fauce callosa, alba.« — Rve.

Paludina Ingallsiana Reeve, Conch. icon. sp. 39.

Zu dieser ganz enorm veränderlichen Art glaube ich eine Formenreihe rechnen zu müssen, welche Rein im Biwasee gesammelt hat; trotz der Verschiedenheit der extremsten Formen glaube ich sie alle zu einer Art rechnen zu müssen, wie ja auch schon Reeve bei Beschreibung seiner Art bemerkt, dass sie »variable« sei. Ich habe es für nöthig gehalten, trotz des schlechten Erhaltungszustandes eine ganze Reihe von Formen abzubilden, um meine Vereinigung derselben zu einer Art zu rechtfertigen.

Der Reeve'sche Typus hat nur eine Kante am letzten Umgang, ihm würde also unser Taf. 10, Fig. 14 abgebildetes Exemplar am besten entsprechen, welches gleichfalls nur eine Kante am letzten Umgang zeigt. Es ist zwar erheblich kleiner als Reeve's Figur, nur 38 mm hoch, während Reeve's Exemplar 48 mm misst, und hat auch nicht die rauhe Sculptur,

sondern neben deutlichen Anwachsstreifen nur ganz feine Spirallinien, doch glaube ich nicht, dass bei Paludinen darauf soviel Gewicht zu legen ist. Charakteristisch ist die auch von Reeve angedeutete Auftreibung unter der Naht, welche auch der einkantigen Form ein einigermaassen treppenförmiges Gewinde gibt. Die Schale ist ziemlich dickschalig, ein Nabelritz ist bald vorhanden, bald ganz verdeckt. Die Mündung ist bei den frischeren Exemplaren innen ziemlich lebhaft bläulich, bei anderen weiss, und ganz schmal schwarzgesäumt. Die Mündung möchte ich aber bei meinen Exemplaren so wenig, wie bei der Reeve'schen Abbildung birnförmig nennen, sie ist ziemlich rund-eiförmig mit einer schwachen, der Kante entsprechenden Ecke. Nur in einem Punkte stimmt die mir vorliegende Form durchaus nicht mit der Reeve'schen Beschreibung und Figur, sie hat nämlich keinen spitzen Wirbel; soweit die Exemplare nicht abgefressen sind, lässt sich ganz deutlich erkennen, dass das Gewinde etwa in der Höhe des dritten Umganges abgestutzt ist und die beiden ersten Umgänge nur in Form eines kleinen, wenig vorspringenden Kegels auf dieser Abstutzung aufsitzen. Sollte die Reeve'sche Art wirklich einen spitzen Wirbel haben und derselbe nicht blos ergänzt sein, so müsste unsere Form von ihr getrennt werden.

An den Typus schliesst sich unsere Taf. 11, Fig. 2 abgebildete Form an; bei dieser ist sie Auftreibung an der Naht zu einer vollständigen deutlichen Kante geworden und das Gewinde dadurch ganz auffallend treppenförmig; die untere Kante verläuft nicht vollständig in der Nahtlinie, sondern etwas darüber, sodass die Naht eingeschnürt erscheint. Zwischen beiden Kanten sind namentlich auf den oberen Umgängen noch Andeutungen von Spiralreifen. Dieselben erscheinen noch viel ausgeprägter bei der allerdings unausgewachsenen Fig. 16 und noch mehr bei Fig. 18, welche auch unter der Kante ein paar Spiralreifen hat. Bei dieser ist die Naht auch ganz tief rinnenförmig eingesenkt. — Als Jugendform der dreikantigen Varietät ist Fig. 15 zu betrachten, während Fig. 17 den Jugendzustand einer ganz extremen Varietät bildet, bei welcher die Kanten zu förmlichen vorspringenden Kielen werden und der Raum zwischen denselben ausgehöhlt erscheint.

Die unausgewachsenen Exemplare haben eine sehr bedenkliche Aehnlichkeit mit *Pal. quadrata* Benson und *aeruginosa* Rve.; jedenfalls gehören diese neben *Pal. chinensis* und *umbilicata* zu einer engverwandten Gruppe, innerhalb deren die Artunterscheidung nicht eben leicht ist.

† 6. Paludina nitens Reeve.

»Pal. testa conico-ovata, virescente-olivacea, nitente, anfractibus declivi-convexis, minute decussatim striatis, inferne angulatis, angulo in anfractu ultimo evanido; apertura ovata.« — Reeve.

Alt. 22, diam. 17 mm (ex icone). —

Paludina nitens Reeve, Conch. icon. sp. 59.

A minutely-sculptured shining olive shell, obscurely angulated around a small umbilicus. Hab. Japan.

† 7. Paludina abbreviata Reeve.

»Pal. testa globosa, nigricante-olivacea, spira abbreviata, anfractibus rotundatis, ad suturas appressis, inferne obsolete angulatis, longitudinaliter copiose constricto-striatis, spiraliter obscure lineari-puncturatis, ubique malleatis; apertura pyriformi-ovata, labro nigro-marginato. — Rve.

Alt. 28, diam. 30 mm (ex icone).

Paludina abbreviata Reeve, Conch. icon. sp. 26.

Hab. Japan.

Similar to Pal. malleata in detail of character, but of different form. The spire is abbreviated, impressing the sutures into a canal, and they are obscurely angulated round the lower part.

Ich habe beide Arten unter Rein's Ausbeute nicht vorgefunden. Die Selbstständigkeit der *abbreviata* gegenüber *stelmaphora* ist mir nach der Beschreibung sehr zweifelhaft, da ich von *stelmaphora* auch Exemplare mit rinnenförmiger Naht habe; der Abbildung nach sollte man freilich eine dickschalige Art aus der Verwandtschaft der *Pal. praerosa* Gerstf. vermuthen.

† 7. Paludina laeta von Martens.

»Testa inflato-conica, acuta, anguste perforata, subtiliter striatula, lineis nonnullis spiralibus punctato-impressis notata, laete virenti-lutea, apice nigro-violacea; anfr. 6 convexi, superiores obtusissime, ultimus distinctius angulati; apertura ovato-rotundata, sursum angustata, at non acuta, peristomate recto, nigricante. — Long. 23, diam. maj. 21, min. 17 mm. Apert. 15 mm longa, 12 lata.« — von Mart.

Paludina laeta von Martens, Mal. Bl. VII. 1860, p. 45.

»Aehnelt in Färbung und Gestalt der *Pal. Remossii* Bens. ist aber noch kürzer und bauchiger. Obwohl manche Umstände, wie die lebhaft gelbe Färbung und die Punktreihen an Jugendzustände mahnen, so spricht doch die mehrmalige Wiederholung des schwarzen Mundsaumstreifens dicht hinter der Mündung für ziemlich erwachsene Exemplare und eine Vergleichung der Spitze mit der der *Pal. japonica* zeigt, dass schon der Nucleus und die ersten zwei Windungen viel kleiner sind. Die Sculptur ist im wesentlichen wie bei allen ostasiatischen Paludinen, aber auch wie bei *Pal. japonica* so wenig hervortretend, dass man die Schale glatt

nennen darf. Die Anwachsstreifen sind etwas gleichmässiger, von den erhabenen Spirallinien treten auch zwei an den mittleren Umgängen kantenartig hervor, zuweilen auch noch 1—2 dazwischen; auf der oberen weniger deutlich, auf der unteren läuft eine Reihe vertiefter Punkte, was darauf hindeutet, dass die neugeborenen hier Borsten tragen, wie bei unserer *P. vivipara*. Die Kante des letzten Umganges kommt aus der Naht hervor, wie bei den anderen Arten.«

Von Siebold aus Japan mitgebracht, seitdem wie es scheint nicht wieder gefunden.

Gattung Bithynia Leach.

Aus dieser Gattung hat Ed. von Martens die auf dem Festlande weit verbreitete *Bithynia striatula* Benson in einem Flüsschen bei Yokohama gefunden. Unter Rein's Ausbeute befindet sich kein Vertreter dieser Gattung.

Gattung Assiminea Leach.

† Assiminea Japonica von Martens.

»Testa imperforata, convexe conica, solidula, striata, lineis impressis spiralibus nullis, olivaceo-nigricans; anfr. 4½ convexiusculi, sutura sat profunda, superiores erosi, ultimus obsolete angulatus, basi parum convexus; apertura modice obliqua, piriformis, superne acuta, peristoma obtusum, rectum, margine columellari incrassato, albido. — Long. 7, diam. maj. 5, min. 4½, apertura 4 mm longa, vix 3 lata.

Assiminea japonica von Martens, Ber. Ges. naturf. Freunde 17. April 1877, p. 116.

Bei Yokohama im Brackwasser von Ed. von Martens gefunden.

Ist das vielleicht dieselbe Art, welche Frauenfeld als *Assiminea cincta* A. Ad. von Japan anführt?

Gattung Valvata Müller.

† Valvata japonica von Martens.

Testa semiglobosa, modice umbilicata, argute striata, pallide fuscescens, nitida; anfr. 3 convexi, primus vix, secundus valde prominens, ultimus omnino rotundatus; apertura subperpendicularis; operculum immersum. — Diam. maj. 3⅓, min. 2½, alt. 2½, apert. vix 2½ mm. — von Martens.

Valvata japonica von Martens, Sitzungsber. Ges. naturf. Freunde 17. April 1877, p. 116.

Nur ein Exemplar im Hakonesee von Hilgendorf gefunden; steht nach Martens ungefähr in der Mitte zwischen der osteuropäischen *V. naticina* und der nordamerikanischen *V. sincera.*

Gattung Melania Lamarck.

Aus der Gattung *Melania* sind zahlreiche japanische Arten beschrieben, welche aber, wenn man genügendes Material vergleichen kann, zum grossen Theile in einander übergehen und sich schliesslich um drei, höchstens vier Typen gruppiren.

1. Melania Löbbeckei Brot.

Taf. 19. Fig. 15, 16.

Testa subulata, solidiuscula, fusco-olivacea, apice erosa; anfr. persist. 5—7 planulati vel declivi-convexiusculi, sutura distincta, submarginata divisi, laevigati vel sparsim crispuli, ultimo oblongo, basi lineis incisis nonnullis parum expressis instructo. Apertura acute piriformis, superne acuta, basi rotundata; collumella torta, plerumque rufescens. — Brot.

Long. 42, lat. 13, alt. apert. 15 mm.

Melania Löbbeckei Brot in Mart. Chemn. ed. II. p. 185 t. 21, fig. 9.

Gehäuse schlank, fast pfriemenförmig, ziemlich festschalig, bräunlich olivenfarben, meist bis auf 5—6 Umgänge decollirt, glatt, höchstens hier und da fein quergerunzelt oder ganz undeutlich gestreift; die Umgänge sind kaum gewölbt, die Naht ist deutlich und feingerundet. Die Umgänge nehmen langsam und regelmässig zu, der letzte ist etwas verlängert, undeutlich kantig, unter der Basis mit einigen Spiralreifen oder eingedrückten Spirallinien. Die Mündung ist lang-eiförmig, oben spitz, unten gerundet, die Spindel ist gedreht, blassbräunlich mit rothem Saum, von ihr läuft mitunter eine weisse Leiste längs des Mundrandes.

Diese Art ist seltsamerweise weder von Rein noch von Hilgendorf oder Martens gefunden worden, meine Exemplare wie die Brot'schen stammen aus einer Sendung, welche Lischke aus Japan erhielt; dass sie bei Yedo und Nagasaki vorkommen, scheint mir sehr zweifelhaft. Brot's Angabe, dass Rein die Art gefunden, beruht auf einem Missverständniss. Sie unterscheidet sich übrigens von allen anderen japanischen Arten sehr erheblich, nach Brot steht sie der *Mel. papuensis* Quoy am nächsten.

2. Melania libertina Gould.

Taf. 18. Fig. 2—8. Taf. 19. Fig. 2—5, 8.

»Testa oblongo-turrita, solidula, fusca-olivacea, decollata; anfr. persist. 4—4½ convexiusculi, sutura distincta divisi, longitudinaliter crebre elevato-lirati, liris in medio anfractuum

plerumque obsoletis, striis incrementi exilibus decussatis. Apertura elongata, superne acuta, basi conspicue producta et attenuata, columella valde contorta; margine dextro simplici, acuto.« — Brot.

Nach dem Vorgange von Ed. von Martens ziehe ich auch die sämmtlichen aus Japan beschriebenen Melanien mit Spiralreifen und einzelnen Radialfalten als Varietäten zu einer Art, deren Synonymie dann folgende ist:

Melania libertina Gould, Proc. Bost. Soc. VII. 1859. — Otia p. 107.
» tenuisulcata Dunker, Mal. Bl. 1859, p. 229. — Moll. japon. t. 2, fig. 13.
» japonica Reeve, Conch. icon. fig. 125.
» ambidextra von Martens, Mal. Bl. 1860, p. 46.
» Reiniana Brot, Jahrb. Mal. Ges. 1876, p. 277, t. 8, fig. 4, 5. — Mart. Ch. II. t. 34, fig. 14.
» Doriae Tapp. Can. Viagg. Magenta p. 45, t. 1, fig. 4.

Ob *Mel. Hainanensis* Brot, Mart. Ch. t. 6, fig. 15, von Hainan und *retifera* Tryon sich abtrennen lassen werden, ist mir zum mindestens sehr zweifelhaft, wahrscheinlich fällt auch noch eine oder die andere der chinesischen Sulcospiren in diese vielgestaltige Art und stellt die geographische Verbindung der Fundorte her.

Alle diese Formen zeigen dieselbe charakteristische Gestalt mit unten deutlich vorgezogener und etwas verschmälerter Mündung und deutlicher Spiralsculptur, welche auf der Mitte der Umgänge weniger deutlich ist, als oben und unten, und dort nicht selten ganz verschwindet. Im Einzelnen aber ist die Sculptur und Gestalt sehr wechselnd, so dass Brot, wenn auch mit einigem Bedenken, noch glaubt, drei Arten, *japonica*, *libertina* und *Reiniana* aufrecht erhalten zu können. Martens unterscheidet nach der Sculptur folgende Varietäten:

a) var. plicosa: breite glatte, wellenförmige Verticalfalten auf den oberen Windungen bis einschliesslich der vorletzten viel stärker hervortretend als die flachen Spiralleisten, auf der letzteren schwächer und nicht viel über die grösste Peripherie hinabgehend, hier dagegen die Spiralleisten stärker ausgeprägt. Hierhin würden von unseren Figuren Taf. 18, Fig. 2—5 gehören.

b) var. decussata: feine, schmale, wenig erhabene, gebogene Fältchen, zahlreich, aber nicht ganz regelmässig die Spiralleisten kreuzend, auch diese auf der letzten Windung nur wenig über die Peripherie herabgehend. Hierhin gehören Taf. 18, Fig. 6—8.

c) var. tenuisulcata Dkr.*): keine Verticalsculptur, die Spiralleisten auf der letzten Windung von der Naht bis zur Basis ziemlich gleichmässig, nur unten etwas stärker. Hierhin Taf. 19, Fig. 1.

---

*) Testa conico-turrita, apice paululum truncata, tenuis, pallide olivacea, sulcis transversis exarata; anfr. parum convexi, ultimus circiter $^1/_2$ testae partem adaequans; apertura ovato-oblonga, superius acute angulata, inferius prolongata; columella arcuata. Anfr. 6, alt. 23, lat. 11 mm. — Dkr.

d) var. ambidextra von Martens*): keine Verticalfalten, die Spiralleisten an der letzten Windung nur oben und unten ausgeprägt, in der Mitte schwindend oder nur durch einige weiter von einander abstehende kantenförmig erhabene Linien ersetzt.

Brot glaubt, wie oben erwähnt, drei Arten unterscheiden zu können, gibt aber selbst zu, dass die Selbstständigkeit derselben auf etwas schwachen Füssen stehe. Er unterscheidet:

1. Melania Japonica Reeve, testa oblongo-turrita, solidula, olivacea, vel fuscata, nonnunquam bifasciata, nitidula. Spira apice paulo erosa et decollata; anfr. persist. 5—6 planulati, longitudinaliter dense lirati, striis incrementi creberrimis subdecussati; apertura anguste ovata, utrinque acuminata, basi producta, paululum effusa. Columella contorta, parum arcuata, margine dextro obtusulo. Hierzu *Mel. ambidextra* als Synonym.

2. Melania libertina Gould, deren Diagnose wir oben gegeben. Die Hauptunterschiede sind: anfractus convexiusculi; apertura elongata, basi conspicue producta et attenuata, columella valde contorta. Die Unterschiede scheinen mir bei einer so veränderlichen Form nicht genügend für eine Abtrennung als Art. Als Synonyme rechnet Brot hierher *Mel. tenuisulcata* Dkr. und *Doriae* Tapp.

3. Melania Reiniana Brot, testa elate turrita, solidula, luteo ferrugineo inquinata. Spira exserta, apice decollata; anfr. persist. 6, declivi-convexi, sutura subimpressa divisi, longitudinaliter crebre et distincte sulcati, plicis transversis crebris costuliformibus decussati; anfractus ultimus regulariter convexus, costis evanidis; apertura acute ovata, superne acuta, basi obtuse subangulata, vix effusa; columella torta, arcuata. Hier liegt der Hauptunterschied in dem höheren Gewinde, der stärkeren Sculptur und den gewölbteren Umgängen, aber Brot erklärt selbst, dass er Uebergänge gesehen habe. Die t. 18, fig. 2 abgebildeten Exemplare sind übrigens die Originale von *Mel. Reiniana.*

Junge Exemplare aller Formen sind mehr oder minder deutlich gebändert.

Martens hat in Sitzungsber. Ges. naturf. Freunde p. 115 noch eine Varietät als *var. irrigua* beschrieben, welche Wichura an einem überrieselten Felsen bei Yokohama gefunden hat; es ist eine kleine, deutlich gebänderte, aber doch ausgewachsen erscheinende Form, zweifellos ein Product des ungünstigen Wohnortes.

Mel. libertina scheint durch Süd-Japan ganz allgemein verbreitet.

---

*) Testa turrito-conica, crassa, arcuatim striata, olivaceo-viridis, nitens; anfr. 7 plani, sutura profunda distincti, superiores lineis impressis subaequalibus exarati, ultimus ad suturam et ad basin cingulis nonnullis elevatis, in medio angulis nonnullis obsoletissimis notatus; apertura anguste ovata, sursum acuta, ad basin angulatim producta, effusa; peristomate simplici, recto, columella valde arcuata, crassa, alba. Long. 28, diam. 14, alt. apert. 13 mm. — v. Mart.

3. Melania niponica Edg. A. Smith.

Taf. 19. Fig. 5—7, 10—14.

»Testa subulato-conica, decollata, fusca; anfr. superst. 3 (ad. 5) fere plani, sutura simplici aliquanto obliqua discreti, costis longitudinalibus leviter obliquis circiter 15 et liris spiralibus 3 ad intersectionis locos nodulosis instructi, incrementique lineis tenuibus striati; anfractus ultimus infra medium liris spiralibus 2—3 minus aut vix nodosis succinctus; apertura mediocris oblique ovato-piriformis, ad basin perparum acuminata, intus albo-coerulea, columella superne vix arcuata, inferne mediocriter curvata, callo tenui labro juncta.« — Smith.

Melania niponica Edg. A. Smith, Quart. Journ. Conch. I. p. 123. — Mart. Ch. II. p. 338, t. 34 fig. 10, 10a.

Von dieser interessanten Art hat Rein eine reiche Suite aus dem Biwa-See mitgebracht, welche mich in den Stand setzt, die Beschreibung von Smith einigermaassen zu ergänzen. Allerdings liegt mir sein Typus nicht vor, denn keins der zahlreichen Exemplare hat nur drei Spiralfurchen und Knotenreihen, dieselben stehen vielmehr sehr dicht und geben der Art noch mehr Aehnlichkeit mit *Mel. amurensis* Gerstf., als man nach den von Smith herrührenden Figuren bei Brot vermuthen sollte.

Meine Exemplare gehören somit alle zu der von Smith beschriebenen Varietät, welche 6—7 Spiralreifen auf den oberen Umgängen hat. Die meisten Exemplare haben noch fünf Umgänge und sind mit einem braunen Ockerüberzug bedeckt, welcher die Sculptur undeutlich macht. Die Gestalt schwankt von fast cylindrisch, wie bei Fig. 10 und 12, bis ziemlich bauchig in allen Uebergängen. Nicht minder variabel ist die Sculptur. Während meist die Spiralfurchen und damit die Perlenreihen überwiegen, finden sich auch Exemplare, bei denen kaum noch von einer Körnelung die Rede sein kann und die gebogenen Längsrippen überwiegen. Meistens ist der untere Theil des letzten Umganges überhaupt ungekörnelt, die Rippen brechen am Beginn der Verschmälerung plötzlich ab; es kommen aber auch Exemplare vor, wie das t. 19, fig. 5 abgebildete, bei dem der ganze letzte Umgang der Rippen entbehrt und die Perlenreihen nur auf den oberen Umgänge existiren. Solche Exemplare nähern sich denn einigermaassen dem Formenkreise der *libertina*, doch ohne in diesen überzugehen; *libertina* hat niemals auch nur annähernd so regelmässige Radialrippen.

Smith hat diese Art aus dem Biwa-See beschrieben, Rein hat sie von ebenda; Hilgendorf hat sie nach Martens auch im Hakone-See und auf der Halbinsel Kadsusa-Awa gesammelt.

† 4. Melania retifera Tryon.

Testa tenuicula, turrita, nitida, castanea, intus anguste rubro trifasciata, anfr. superst. 4 convexiusculi, sensim accrescentes, confertim tenue inciso-striati; sutura distincta; apert. parva, ovalis, basi subproducta; labrum regulariter curvatum, labium inferne valde curvatum; columella haud callosa. — Alt. 23, diam. 9 mm.

Melania retifera Tryon, Amer. Journ. Conch. I. p. 216. t. 22, fig. 4. — Brot in Mart. Ch. II. t. 6, fig. 16 (copia).

Diese Art ist mir zum mindesten sehr verdächtig, ich kann sie durchaus nicht von Jugendformen der *libertina* unterscheiden. — Tryon gibt Hakodadi als Fundort an.

5. Melania Biwae n. sp.

Taf. 19. Fig. 9.

Testa conico-turrita, valde decollata, solidula, lutescente brunnea; anfr. superst. 3 sutura undulata discreti, parum convexi, seriebus nodulorum 2 in primo, 3 in inferis regulariter dispositorum cincti, nodulis rotundatis, aperturam versus evanescentibus; anfractus ultimus subangulatus, infra angulum liris 2 spiralibus cingulatus. Apertura ovato-acuminata, subtus producta et effusa, labro tenui, marginibus callo junctis.

Long. 22, diam. max. 10, alt. apert. 10,5 mm.

Es liegt mir nur ein einziges Exemplar vor, welches von Rein im Biwa-See mit *Mel. niponica* zusammen gesammelt worden ist, aber sich weder mit dieser Art, noch mit irgend einer anderen japanesischen vereinigen lässt; das Gehäuse ist gethürmt kegelförmig, hat aber die ganze Spitze abgeworfen, so dass nur noch 3 Umgänge vorhanden sind; es ist ziemlich festschalig, braungelb, ohne Schlammüberzug. Die drei Umgänge sind schwach gewölbt, durch eine wellenförmige, aber wenig auffallende Naht geschieden, und mit regelmässig vertheilten runden oder ovalen Knötchen sculptirt, welche in Spiral- und Radialreihen angeordnet sind; auf dem obersten Umgange sind nur zwei Spiralreihen erkennbar, auf dem zweiten kommt eine dritte unmittelbar an der Naht gelegene hinzu, welche auf dem letzten Umgang frei heraustritt; nach der Mündung hin schmelzen die Knötchen der beiden unteren Reihen zu einer Leiste zusammen, die der oberen bleiben. Hier und da, namentlich auf dem letzten Umgang sind auch die übereinanderliegenden Knötchen durch undeutliche Rippen verbunden. Der letzte Umgang ist undeutlich kantig, unter der Kante umziehen ihn noch zwei deutliche und ein undeutlicher Spiralreifen. Die Mündung ist spitz-eiförmig, oben spitz, unten ausgussartig vorgezogen, der Aussenrand ist scharf, die Mundränder sind durch einen Callus verbunden.

Aufenthalt: im Biwa-See.

Obwohl mir augenblicklich alle Zwischenformen zwischen dieser Art und der *Mel. niponica* fehlen, macht mir doch der Umstand, dass nur ein einziges Exemplar mit zahlreichen Individuen dieser Art zusammen gefunden wurde, einige Bedenken und halte ich es nicht für unmöglich, dass sich später die Verbindungsglieder nach dieser Art hin finden werden.

Gattung Neritina Lamarck.

1 Neritina Sowerbiana Recluz.

Taf. 10. Fig. 19—24.

Testa oblongo-globosa, solida, confertim striata, subopaca, flavida, interdum rosea, plerumque maculis minutis rubris et albis, interdum fasciis nigricantibus picta; spira vix prominula, valde obtusa; sutura lacera, antice valde descendens; apertura subperpendicularis, sat angusta, intus plerumque grisea, margine supero acutangule inserto, appresso, subrectilineo, externo paulum, infero sat arcuato, crassiusculo; margo columellaris sinu grossiuscule denticulato, supra et infra sinum dente crasso, obtuso munitus; area columellaris angusta, cinerascens, infra non dilatata, indistincte terminata. — von Martens.

Diam. spec. max. 17, alt. 14—15 mm.

Neritina Sowerbiana Recluz, Proc. zool. Soc. 1842, p. 174. — Sowerby Thes. II. p. 528 t. 109, fig. 5—8. — Martens in Mart. Ch. II. t. 18, fig. 1—4.

Neritina Sowerbii Reeve, Conch. icon. sp. 89.

» pulchella Recluz, Proc. zool. Soc. 1842, p. 175 fide Martens. — Sowerby, Thes. II p. 530, t. 115, fig. 9—11. — Reeve, Conch. icon. sp. 91.

Rein hat auffallender Weise kein Stück von Neritina mitgebracht; dagegen erhielt ich schon vor einigen Jahren durch Vermittlung des Herrn Marinelieutenant Trapp in Pola eine Anzahl Exemplare von *Ner. Sowerbiana*, welche ein Kamerad desselben bei Hakodade gesammelt. Auch die von Ed. von Martens erwähnten japanischen Exemplare stammen aus derselben Quelle.

Die Gestalt ist kugelig bis oval, oft undeutlich kantig, mitunter fast würfelförmig; namentlich häufig der letzte Umgang hinter dem Aussenrande abgeflacht. Die Schale ist dick, mit ziemlich dichten, feinen Anwachsstreifen sculptirt, das Gewinde kaum vorragend, meist ausgefressen, die Naht unregelmässig zerrissen und vorn stark herabsteigend. Die Färbung ist sehr wechselnd, von meiner Suite gleichen sich kaum zwei Exemplare vollständig; im Ganzen sind sie auf gelbbraunem oder röthlichem Grunde mit schwarzen Flecken gezeichnet, häufig mit zwei aus grossen schwarzen Flecken bestehenden unterbrochenen Bändern oder auch um-

gekehrt mit zwei schmalen gelblichen Bändern auf schwarzem gelbgeflecktem Grund, nicht selten mit roth- und gelbweissen Pfeilflecken, deren Spitze nach vornen sieht und roth gezeichnet ist. Die Mündung steht ziemlich senkrecht und ist relativ klein; der Oberrand ist oben spitzwinklig, fest angedrückt, dann ziemlich gradlinig, der Aussenrand etwas, der Unterrand stark gebogen und nach der Spindel hin etwas zurückweichend. Der Spindelrand ist leicht eingebuchtet, in der Bucht fein gezähnelt, darüber mit einem stärkeren Zahn. Die Spindelfläche ist eben, doch oben mit einer schwieligen, bei kantigen Exemplaren schärfer vortretenden Verdickung, unten kaum verbreitert und nach aussen nicht besonders scharf abgegrenzt.

Der Deckel fehlt bei allen meinen Exemplaren; nach Martens ist er aussen hellgrau mit dunkelrothem Saum, die Bogenfurche deutlich, mittlerer Vorsprung am Innenrande mässig, Zapfen und Rippe gut entwickelt, ersterer gelb; Zwischenrand niedrig, schief.

N. Sowerbiana findet sich ausser auf Japan auch auf Formosa, bei Hongkong in China, in Siam und auf den Philippinen; Martens hat sie im Seewasser mit Littorinen zusammen gefunden.

† 2. Neritina retropicta von Martens.

»Testa oblongo-semiglobosa, confertim striatula, subopaca, obscure olivacea, maculis numerosis pallide flavis antrorsum acutis retrorsum nigromarginatis picta; spira prominula, plerumque erosa, sutura appressa, sublacera, antice sat descendente; apertura modice obliqua, ampla, intus coerulescens; margo externus semicircularis, columellaris modice sinuatus et obtuse denticulatus; area columellaris pallide griseo-flavescens, coriaceo-rugulosa, postice indistincte terminata.« — von Martens.

Diam. maj. 17½, min. 11, alt. 18 mm.

Neritina obtusa Reeve, Conch. icon. fig. 116, nec Benson.
» nubila Martens, Mal. Bl. VIII. 1860, p. 50, nec Phil.
» obscura Dkr., Cat. Godeffroy, teste Martens.
» retropicta von Martens, Mart. Ch. II. p. 169, t. 17, fig. 18—20.

Diese Art ist mir nicht zugänglich geworden; sie steht der *Ner. Sowerbiana* ziemlich nahe, aber die Pfeilflecken sind vornen hell und hinten dunkel. Martens hat sie bei Nagasaki gesammelt, ausserdem findet sie sich auch in Siam und auf den Viti-Inseln.

† 3. Neritina immersa Martens.

Testa subovata, modice convexa, subtiliter striatula, violaceo-strigilata et maculis sagittatis nigro-albis picta; spira immersa, margine elevato anfractus ultimi circumvallata; apertura sub-

semicircularis, pallide flavescens, margine supero canaliculato, collumellari leviter concavo, obsolete denticulato, area columellari plana, albida, distincte terminata.« — von Martens.

Diam. maj. 18, min. 10, alt. 14 mm.

Neritina immersa von Martens, Mal. Bl. VIII. 1860, p. 51. — Mart. Ch. II. p. 54, t. 9, fig. 18, 19.

Nur ein von Siebold dem Leydener Museum übergebenes Exemplar bekannt, die Art vielleicht gar nicht japanisch, sondern aus dem indischen Archipel eingeschleppt.

4. Neritina Ualanensis Lesson.

Diese veränderliche Art, das Gegenstück zu der westindischen *N. virginea*, ist durch den ganzen indo-polynesischen Archipel verbreitet und findet sich nach Martens auch bei Nagasaki.

5. Neritina crepidularia Lamarck.

Ebenfalls in allen Küstenländern des indischen Oceans verbreitet, von Martens bei Yokohama gefunden, von Hilgendorf bei Yeddo.

† 6. Neritina melaleuca von Martens.

»Testa semiglobosa, striatula, lineis spiralibus obsoletis cincta, nigra, maculis raris albis picta; spira prominula; sutura appressa; apertura ampla, alba, labium columellare parum sinuatum, edentulum, margo externus nigro-limbatus, utrinque sine canaliculo adnatus. Alt. testae 11, apert. $9^1/_2$, diam. testae 13, apert. $10^1/_2$ mm.

Neritina melaleuca von Martens, Mal. Bl. VII. 1860, p. 52.

Von Siebold dem Leydener Museum übergeben, wie es scheint noch von keinem der neueren Sammler wiedergefunden.

V. Lamellibranchia.

Gattung Unio Retz.

1. Unio oxyrhynchus von Martens.

Taf. 13. Fig. 3, 4.

»Testa transverse elongata, crassa, in dorso convexa, in ventre compressa, sericeo-nitidula, olivaceo-brunnea, antice angulatim retusa, postice in rostrum longum, rectum, angustum, non truncatum producta; lunula distincta, angulum marginis anterioris attingens; margo dorsalis posterior primo horizontalis, deinde in linea recta descendens; margo ventralis subrectilineus, postice ad rostrum ascendens; testa media impressionibus V-formibus vel parallelis cicatricosa; linea tumida elevata ab umbonibus in rostrum eradians, angulum distinctum in superficie testae efficiens. Dentes cardinales modici, crenati; in valva dextra et in sinistra duplicati, in valva dextra tertius parvus posticus distincte crenatus, pone dentem cardinalem posteriorem valvae sinistrae situs; lamellae laterales validae, elongatae, subrectilineae, etiam in valva dextra postrorsum duplicatae. Vertices in 1/6 longitudinis siti.« (von Martens.)

Long. 68, alt. 33, diam. 16 mm.

Unio oxyrhynchus von Martens Mal. Bl. VII. 1861, p. 57.

Gehäuse lang und schlank, fast messerförmig, festschalig, hinten aufgeblasen, nach dem Bauch zu zusammengedrückt, so dass der Querschnitt keilförmig erscheint, etwas seidenglänzend, olivenbräunlich, vornen in einem besonders gegen den Oberrand hin deutlichen Winkel abgestutzt, nach hinten in einen langen, geraden, spitz zulaufenden Schnabel ausgezogen. Schildchen deutlich, bis zum Vorderrand reichend. Der Oberrand verläuft erst in gerader Linie ansteigend, dann wendet er sich in fast gerader Linie nach unten, der Unterrand verläuft fast gerade oder etwas eingedrückt, am Schnabel ansteigend; in den Vorderrand geht er in einem kurzen Bogen über. Von den ganz vorn liegenden Wirbeln läuft eine stumpfe vorspringende Kante nach dem Schnabel, unter ihr erscheint das Gehäuse leicht eingedrückt. Die V-förmigen Eindrücke, welche Martens am Originalexemplar beschreibt, sind an den mir vorliegenden nicht zu erkennen. Die Zähne sind für die kleine Art ziemlich stark, gezähnelt, auch in der rechten Schale findet sich vornen noch ein deutlicher Nebenzahn, einen dritten Nebenzahn in der linken Schale zeigt aber keins der beiden mir vorliegenden Exemplare und dürfte derselbe im

Originalexemplar wohl zufällig gewesen sein. Die Lamellen sind stark, ziemlich gerade, am Rande fein gezähnelt; die rechte Lamelle zeigt hinten nach innen eine deutliche Verdoppelung. Die Wirbel sind an meinen beiden Exemplaren stark zerfressen, sie springen nicht sonderlich stark vor. Ein kleineres von 42 mm Länge ist gleichfalls schon angefressen, man erkennt aber, dass die Wirbel ausser den auch schon von Ed. von Martens erwähnten zerstreuten Knötchen, welche längs der Kante und im Umfang der Lunula angeordnet sind, keine Sculptur haben. Die Oberhaut ist nach vornen hin lamellös.

Meine Exemplare haben bei 72 mm Länge nur 22 mm Breite, während das Originalexemplar bei 68 mm Länge eine Breite von 33 mm hatte. Meine Exemplare stehen also dem chinesischen *Grayanus* Lea eigentlich näher, als dem Martens'schen Typus, und es ist mir darum kein Zweifel, dass *oxyrhynchus* und *Grayanus* nur Localformen einer Art sind.

Die abgebildeten Exemplare hat Rein im Biwa-See gesammelt.

2. Unio Schlegelii von Martens.

Taf. 14.

»Testa transverse ovata, crassa, compressa, nigricans, parte antica brevissima, rotundata; umbones breves, approximati, margo dorsalis posterior alatus, tunc descendens in rostrum obliquum, perpendiculariter truncatum; margo ventralis vix arcuatus, postice ante rostrum in adultis parum sinuatus, ala et media testa impressionibus plus minusve W-formibus, parum profundis cicatricosa; lineae tumide elevatae 3 ab umbonibus postrorsum radiantes, duae in angulos rostri, tertia superior in marginem dorsalem posteriorem excurrens; intus violascenti-lactea; dens cardinalis valvae dextrae modicus, rude crenatus, sinistrae duo parvi, crenati; lamellae laterales curvatae elongatae, validae, in valva dextra 1 simplex, in sinistra 2. — Lunula non distincta. — Long. 170, alt. ad umbones 85, ad alam 103, diam. 46 mm. — Umbones in $^1/_6$ longitudinis.« — von Martens.

Unio Schlegelii von Martens, Mal. Bl. VII. p. 55.

Rein hat aus dem Biwa-See drei Prachtexemplare dieses grössten Unio mitgebracht, welche das Originalexemplar in Leyden noch erheblich an Grösse übertreffen, aber in mancher Beziehung von ihm abweichen, so dass ich versucht war, eine neue Art darauf zu gründen. Die Exemplare haben ganz den Habitus der *Cristaria herculea* und ich hielt sie anfangs, so lange sie zusammengebunden in der Schublade lagen, unbedenklich für diese Art und war nicht wenig überrascht, als ich ein Exemplar zum Zeichnen öffnete. Mein grösstes Exemplar ist fast 200 mm lang und 105 mm breit, aber nur 49 mm dick, dickschalig, vornen kurz gerundet, mit weit vorstehenden, nahe bei einander liegenden, kaum vorspringenden Wirbeln, welche

indess an allen meinen Exemplaren in grosser Ausdehnung und so tief zerfressen sind, dass eine Sculptur nicht mehr zu erkennen ist. Das Hinterende ist in einen schrägen, hinten senkrecht abgestutzten, nach unten leicht hakenförmigen Schnabel ausgezogen; der Oberrand steigt zu einem mehr oder minder entwickelten Flügel an, der Unterrand ist wenig gebogen und bei erwachsenen Exemplaren vor dem Hinterrande etwas eingebuchtet, so dass ein hakenförmiger Vorsprung entsteht; er geht allmälig in den Vorderrand über, welcher sich dann nach hinten wendet und in einem deutlichen Winkel mit dem Oberrand vereinigt. Nach Martens sind der Flügel und ein Theil der Schale mit W-förmigen narbigen Eindrücken sculptirt, meine Exemplare zeigen keine Spur davon. Von den Wirbeln laufen drei stumpfe Kanten nach hinten, von denen zwei auf dem Schnabel, die dritte in der Mitte des oberen Hinterrandes auslaufen. Die Färbung ist schwärzlich; die Epidermis springt besonders im hinteren Theile an den Anwachsstreifen lamellös vor. Die Innenseite ist in verschiedenen Nüancirungen violett gefärbt, und der starke Schulterwulst und die Schlossgegend sind milchweiss. Die Schlosszähne scheinen nicht unerheblich zu variiren, das Originalexemplar hat nach Martens in der rechten Schale einen mittelstarken, rauh gekerbten Zahn, in der linken zwei kleine ebenfalls gekerbte; das abgebildete Exemplar dagegen hat rechts neben dem sehr starken und hohen Hauptzahn jederseits einen sehr deutlichen Nebenzahn, von denen der hintere doppelt ist, links ebenfalls drei deutliche Zähne, von denen der vordere bei weitem am stärksten ist. Die Lamellen sind sehr lang und stark und etwas gebogen, die beiden in der linken Schale sind ziemlich gleich stark. Die vorderen Muskeleindrücke liegen vor dem Schloss, den Vorderrand fast berührend, sie sind tief und ausser dem Haupteindruck sind noch 2—3 kleine aber tiefe erkennbar. Die hinteren Eindrücke sind sehr flach.

Ein kleineres Exemplar zeigt dagegen nur in der rechten Schale einen eigentlichen Zahn und dahinter eine schwielige Verdickung, in der linken dagegen nur zwei schwache schwielige Verdickungen mit einer tiefen Grube dazwischen.

3. Unio Nipponensis von Martens.

Taf. 12. Fig. 3.

Testa oblongo-elliptica, modice compressa, antice brevis, rotundata, postice subrostrata, margine ventrali recto vel subsinuato, concentrice striata, prope umbones tuberculis compressis oblique seriatis sculpta, nigricans, ferruginoso-induta, intus plumbea; dentes cardinales crassiusculi, profunde sulcosi, laterales lamellati, granuloso-striati, subrecti. — Long. 48, alt. 22, diam. 15 mm. — Vertices in $^2/_9$ longitudinis siti. — von Martens.

Unio nipponensis von Martens, Sitzungsber. Ges. naturf. Freunde 17. April 1877, p. 119.

Zu dieser Art, welche Hilgendorf bei Muko-Sima sammelte, gehören offenbar Exemplare, welche Rein aus Teichen bei Sendai mitbrachte. Dieselben unterscheiden sich von *U. japanensis* Lea, mit welcher sie in der Sculptur der Wirbel einige Aehnlichkeit haben, sofort durch die gestrecktere Form; während *japanensis* ungefähr die Umrisse unseres *crassus* hat, gleicht *nipponensis* mehr manchen Varietäten des *U. pictorum*, natürlich nur im Umriss. Die Schale ist länglich eiförmig, ziemlich flach gewölbt, vornen kurz gerundet, nach hinten etwas geschnäbelt, der Unterrand ziemlich gerade oder eingedrückt. Die Wirbel liegen ziemlich weit nach vornen und sind mit flachen Wellenhöckern sculptirt, welche in schräg von vorn nach hinten verlaufende Reihen angeordnet sind; sie sind an meinen Exemplaren nur ganz wenig angefressen. Vom Wirbel nach dem Schnabel läuft eine Anschwellung, welche einen deutlichen Schild begrenzt, auf demselben sind die Wirbelhöcker V-förmig mit der Spitze nach hinten. Die Färbung ist schwärzlich, am Hintertheil unter einem dünnen Schlammüberzug verborgen. Die Innenseite ist trüb weiss. Die rechte Schale hat einen starken, etwas zusammengedrückten Hauptzahn mit tief gefurchter Schneide; die beiden Zähne der linken Schale sind zusammengedrückt, lamellenartig, die Schlosslamellen lang und etwas gekrümmt.

Meine Exemplare stimmen mit der Martens'schen Diagnose vollständig überein. Junge Exemplare zeigen deutlichere in Zickzacklinien geordnete Höcker und Andeutungen von Strahlen, sowie einen deutlichen Winkel am Uebergange des Oberrandes in den Vorderrand.

4. Unio japanensis Lea.

Taf. 12. Fig. 1, 2.

»Testa transverse elliptica, crassa, modice convexa, nigricans, sericeo-nitidula; pars antica rotundata, umbones tumidi; margo dorsalis posterior arcuatus, non alatus, angulatim descendens in rostrum obliquum, parum distinctum, oblique truncatum; margo ventralis parum arcuatus, non sinuatus; media testa obsita verrucis tumidulis, subinde V-formibus, versus marginem dorsalem in undas resupinatas transeuntibus; facies interna coerulescens; dens cardinalis valvae dextrae crassus, grosse crenatus, pone hunc alter parvus, distincte sulcatus, in valva sinistra duo, crassi, grosse sulcati; lamellae laterales validae, curvatae, elongatae, valvulae dextrae 1 simplex, sinistrae 2. Long. 59, alt. 32, diam. 22 mm. Vertices in $^1/_4$ longitudinis siti.« — von Martens.

Unio coeruleus Mus. Lugdun. nec Lea.

Unio japanensis Lea, Observ. Unio VII. p. 62, pl. 36. fig. 123. — von Martens, Mal. Bl. VII. 1861, p. 55. — Küster, Unio t. 93, fig. 4. — von Martens, Sitzungsber. Ges. naturf. Freunde 1877, p. 118.

Gehäuse quer elliptisch, festschalig, nicht sehr dick, schwarzbraun, vornen meist mit einem Ockerüberzug bedeckt, nach hinten seidenglänzend, vornen gerundet, die Wirbel weit nach vornen liegend, aufgetrieben, meistens tief ausgefressen. Der Oberrand ist hinten gebogen, ohne Flügel, und geht mit einem undeutlichen Winkel in einen wenig ausgesprochenen, schräg abgestutzten Schnabel über; der Unterrand ist bei jungen Exemplaren leicht convex, bei alten dagegen, wie bei dem fig. 1 abgebildeten, deutlich eingedrückt, so dass bei solchen auch der Schnabel deutlicher wird. Die Wirbelgegend ist mit Höckern, weiterhin mit V-förmigen Falten und noch weiter hin mit wellenförmigen Linien sculptirt; die Sculptur nimmt beinahe die Hälfte der Höhe ein, auf dem Rest der Schale springen die Anwachsstreifen blättrig vor. Die Innenseite ist bei jungen Exemplaren schön bläulich, bei ausgewachsenen, wie den mir vorliegenden, intensiv fleischfarben. Die Zähne sind stark und plump, die rechte Schale hat einen starken, ziemlich viereckigen, grob crenulirten Hauptzahn und davor und dahinter, durch tiefe Gruben vollständig davon geschieden, je einen kleineren crenulirten Nebenzahn, der vordere spitz, vorspringend, der zweite ein horizontaler Vorsprung an der Schlossleiste; die linke Schale hat zwei starke, in die Gruben passende, ebenfalls crenulirte Zähne. Die Muskeleindrücke sind tief, die Lamellen gekrümmt und stark entwickelt.

Mein grösstes Exemplar misst 60 mm in der Länge, 37 in der Höhe, die Dicke beträgt 23 mm. Martens erwähnt Exemplare von 72 mm Länge.

Um Yokohama von Rein gesammelt, nach Lischke auch bei Nagasaki, von Hilgendorf zwischen Sangu-Ura und Katase gegenüber Enosima in der Provinz Nagasaki gesammelt.

5. Unio Reinianus n. sp.

Taf. 15, Fig. 1.

Concha transverse elliptica, fere cuneiformis, postice rostrata, crassissima, sat inflata, unicolor nigricante-olivacea, dense conspicue striata et crispulata, limo crasso ex majore parte obtecta. Pars antica ante umbones subito truncata, margine antico perpendiculari, angulum distinctum cum superiore formante et angulo rotundato in inferiorem parum arcuatum transeunte; margo superior ascendens, brevis; pars postica rostrum sat longum, curvatum, late truncatum formans. Umbones margini antico approximati, tumidi, valde erosi; ligamentum crassum, breviusculum. Latus internum margarita crassa rufescente-albida indutum, cardo crassissimus, dente conico, crasso, sulcato in valvula dextra, duobus in sinistra, quorum posteriore multo majore, lamellis crassis, vix arcuatis; impressionibus muscularibus anterioribus valde profundis, posterioribus vix conspicuis; callus humeralis distinctus, linea palliali sejunctus.

Long. 73, alt. 42, crass. 23,5 mm.

Schale queroval, fast keilförmig, vorn abgestutzt, hinten geschnäbelt, auffallend dickschalig, ziemlich bauchig, dunkel schwarzgrûn, rauh gestreift, die Oberhaut an den Anwachsstreifen meistens vorspringend; der grössere Theil der Muschel ist mit einem festhaftenden dicken Schlammüberzug bedeckt. Das Vordertheil ist sehr verkürzt; der Vorderrand fällt unmittelbar vor den Wirbeln fast senkrecht ab und bildet mit dem Oberrand einen scharf ausgeprägten stumpfen Winkel; mit dem Unterrande bildet er einen kurz abgerundeten rechten Winkel; der Unterrand ist nur wenig gebogen, am Schnabel etwas eingedrückt; der Oberrand ist kurz ansteigend. Das Hintertheil ist in einen langen, nach unten gekrümmten, breit abgestutzten Schnabel ausgezogen. Die Wirbel liegen dicht am Vorderrand, sie sind stark aufgetrieben, aber so ausgefressen, dass man keine Sculptur mehr erkennen kann; einige undeutliche Kanten laufen von ihnen nach dem Schnabel; dieselben sind im Inneren deutlicher als schwielige Leisten erkennbar. Die Innenseite ist mit dickem, schmutzig fleischfarbenem Perlmutter ausgekleidet, welches vornen stark verdickt ist und zwischen der Mantellinie und dem Rand eine schwielige Verdickung hat, welche bis an den Hinterrand reicht und dort einige den äusseren Kanten entsprechende vorspringende Leisten trägt. Das Schloss ist auffallend stark, die Leiste über 4 mm breit; in der rechten Schale steht ein starker, kurz kegelförmiger Zahn mit gefurchter Oberseite, dahinter eine sehr tiefe, rautenförmige Grube, die linke Schale hat dem entsprechend einen stumpfen Hauptzahn mit rautenförmigem Querschnitt und eine verkehrt kegelförmige Grube; die Lamellen sind sehr stark und fast gerade und bilden mit dem Schloss einen Winkel; besonders auffallend stark sind die beiden Lamellen der linken Schale, es ist auch neben der rechten Hauptlamelle noch eine schwächere erkennbar. Die vorderen Muskeleindrücke sind sehr tief, deutlich geschieden, die hinteren kaum sichtbar.

Von Rein im Biwa-See gesammelt, durch das kurz abgestutzte Vorderende und die auffallend dicke Schale ausgezeichnet, anscheinend ohne besondere Wirbelsculptur und dadurch am nächsten mit *U. Schlegeli* verwandt.

6. Unio Biwae n. sp.

Taf. 15, Fig. 2—4.

Concha transverse elliptica, parum crassa, modice inflata, leviter striata, nigricanti-olivacea, umbones versus interdum virescenti-olivacea; umbones tumiduli, latiusculi, valde erosi; margo superior ascendens, ante umbones subexcavatus, cum anteriore breviter arcuato angulum formans, posticus rostrum brevem, rectum angulis 2 ex umbonibus decurrentibus sculptum formans. Latus internum sordide carneo-albidum, callo humerali distincto; dens cardinalis valvulae dextrae

margine valde crenato, valvulae sinistrae 2 minoribus; lamellae arcuatae, margine leviter serrato; impressiones musculares distinctae.

Long. 47, lat. 24, crass. 19 mm.

Schale quer-eiförmig, nach hinten geschnäbelt, nicht sehr dickschalig, nicht sonderlich aufgeblasen, fein gestreift, ziemlich glänzend, dunkel schwarzgrün, mitunter gegen die Wirbel hin heller. Die Wirbel sind aufgeblasen und breit, aber sehr tief ausgefressen, eine Sculptur ist nicht mehr zu erkennen, doch erscheinen am Rande der ausgefressenen Partie bei schräger Beleuchtung Spuren einer Sculptur, ähnlich der des *U. nipponensis*, nur erheblich schwächer. Der Oberrand steigt an, ist vor den Wirbeln etwas ausgehöhlt, und bildet mit dem kurz gewölbten Vorderrande einen deutlichen Winkel; das Hinterende bildet einen deutlichen, geraden, hinten spitz zulaufenden Schnabel, über welchen von den Wirbeln her ein paar undeutliche Kanten laufen. Die Innenseite zeigt ein schmutzig fleischfarbenes Perlmutter und einen deutlichen Schulterwulst. Die Schlosszähne sind fein, der Hauptzahn in der rechten Schale ist lang, aber nieder, und sehr scharf gekerbt, die beiden der linken Schale sind kleiner, dreieckig; die Lamellen sind etwas gebogen und am Rande fein gesägt. Die Muskeleindrücke deutlich. Aufenthalt im Biwa-See.

7. Unio Brandtii n. sp.

Taf. 15, Fig. 5.

Concha rotundato-ovata, quoad magnitudinem crassa, valde erosa, irregulariter striata, nigro-olivacea; umbones parum prominentes, erosi; margo superior valde ascendens, anticus abbreviatus, vix arcuatus, posticus rostrum brevem formans; ligamentum sat longum. Latus internum rufescenti-carneum, callo humerali impressionibusque muscularibus distinctis; dentes cardinales crassiusculi, obtusi, lamellae valde arcuatae.

Long. 40, lat. 27, crass. 17 mm.

Muschel rund-eiförmig, für ihre Grösse dickschalig, sehr tief zerfressen, der erhaltene Theil der Oberfläche unregelmässig gestreift, dunkel olivenbraun, die Wirbel bis auf einen geringen Rest weggefressen. Der Oberrand stark ansteigend, der Vorderrand kurz, kaum gebogen; das Hintertheil bildet einen kurzen Schnabel. Das Schlossband ist ziemlich lang. Die Innenfläche zeigt röthlich-fleischfarbenes Perlmutter, einen starken Schulterwulst und tiefe Muskeleindrücke; die Schlosszähne sind dick und stumpf, die Lamellen stark gebogen, in beiden Schalen doppelt.

Nur ein Exemplar ohne sicheren Fundort von Rein mitgebracht, durch die rundliche Form von allen anderen japanischen Unionen unterschieden.

Gattung Margaritana Schumacher.

Margaritana dahurica Middendorff.

Taf. 13, Fig. 1, 2.

Concha elongato-ovata, valde inaequilatera, subcompressa, solidula, unicolor fusco-nigra, postice subrostrata, marginibus supero et infero fere parallelis, vel infero medio impresso, antico cum superiore angulum obtusum formante, dein rotundato, postico plus minusve rostrato, umbones vix prominuli, prope extremitatem anteriorem siti, valde erosi; dens cardinalis valvulae dextrae conicus, crassus, apice crenulatus, sinistrae duo crenati, anterior minor; impressiones musculares anteriores profundae, posterior vix impressus; lamellae nullae; margarita coerulescens.

Long. 92, lat. 37, crass. 24 mm.

Unio dahuricus Middendorff, Sibir. Reise t. 26, fig. 3—5.
Margaritana dahurica Martens, Ber. Ges. naturf. Fr., 17. April 1877 p. 118.

Schale langgestreckt eiförmig, sehr ungleichseitig, ziemlich zusammengedrückt, festschalig, doch nicht allzudick, einfarbig schwarzbraun, wenig glänzend, aber die Oberfläche ziemlich glatt und die Epidermis nur an dem hinteren Ende den Anwachsstreifen entsprechend vorspringend. Die Gestalt ist bald ziemlich regelmässig oval, nur nach hinten in einen Schnabel auslaufend, Ober- und Unterrand fast parallel, oder der Unterrand ist in der Mitte mehr oder minder erheblich eingedrückt, so dass ein nach abwärts gekrümmter Schnabel entsteht. Der Vorderrand bildet mit dem Oberrand einen Winkel und ist dann regelmässig gerundet. Die Wirbel liegen weit nach vornen, sie springen nur wenig vor und sind an meinen sämmtlichen Exemplaren tief ausgefressen. Die rechte Klappe trägt einen starken kegelförmigen Hauptzahn, welcher an seiner Spitze tief gefurcht ist; hinter ihr befindet sich eine bis unter seine Basis hinabreichende Grube; die linke Schale hat zwei Zähne, der hintere stark und tief gefurcht, der vordere erheblich kleiner. Lamellen sind nicht vorhanden. Die vorderen Muskeleindrücke sind tief, der hintere ganz seicht. Die Innenseite ist mit einem bläulichen Perlmutter ausgekleidet, der von einem scharf abgesetzten weissen Rand umgeben ist, am Aussenrand steht die Oberhaut mehr oder weniger weit über. Ein Schulterwulst ist vorhanden, doch nicht auffallend dick und nicht anders gefärbt.

Aufenthalt im Fluss Doyimagawa, dem Ausfluss des Sees Inawashiro bei Wakai-Matsu, ausserdem in Sibirien, in den Quellflüssen und dem Oberlaufe des Amur. In Japan scheint sie nicht sehr verbreitet.

Es kann wohl keinem Zweifel unterliegen, dass die vorliegende japanische Form mit der sibirischen identisch ist. Zweifelhaft ist mir nur ihr Verhältniss zu den nordamerikanischen Margaritanen, von denen namentlich *M. monodonta* Say ihr bedenklich nahe kommt. Von unserer europäischen *M. margaritifera* unterscheidet sie sich durch flachere, längere Form, dünnere Schale und weniger aufgetriebene Wirbel. — Schrenck erwähnt übrigens auch die ächte *M. margaritifera* aus dem Amurland, aber nur in einzelnen Exemplaren aus zwei weitgetrennten Fundorten. Sollten da nicht doch Zwischenformen vorkommen und *M. dahurica* schliesslich doch mit *margaritifera* und der nordamerikanischen *arcuata* zusammenfallen?

Middendorff's Diagnose des *Unio dahuricus* lautet: »Testa transversa, elongato-ovata, compressa, fusca; margine ventrali recto vel quamminime retuso, latere postico anticum quater vel quinquies superante; margine cardinali rectiusculo, ab antico margine usque ad $^2/_3$ longitudinis totius testae paululum adscendente, et abinde in rostrum symmetricum rotundatum exeunte; umbonibus vix prominulis, erosis; dentibus cardinalibus parvis: dextro obtuso, sulcatulo, sinistris obsoletioribus, acutiusculis, dentibus lateralibus nullis.

Gattung Dipsas Leach.

(Cristaria Schumacher, Barbala Humphrey, Appius Leach, Symphynota Lea.)

Diese durch eine stark entwickelte Schlossleiste von *Anodonta* unterschiedene Gattung ist bekanntlich für Ostasien charakteristisch und auch in Japan reichlich vertreten. Rein hat ein im Verhältniss zur Grösse der Art sehr reichliches Material mitgebracht, das bequem die Beschreibung von drei Arten gestatten würde, wenn die Bedenken nicht wären. Nachdem aber Schrenck, auf sehr reiches Material gestützt, *Anodonta herculea* Middendorff, *Dipsas plicata* Solander und *Symphynota bialata* Lea vereinigt hat, will ich es nicht verantworten, *Cristaria spatiosa* Clessin aufrecht zu erhalten und gar noch eine neue verwandte Art zu errichten. Der Hauptunterschied aller dieser Formen liegt in der Ausbildung des flügelförmigen Fortsatzes; wer aber unsere deutschen Anodonten z. B. aufmerksam beobachtet hat, dem kann es nicht zweifelhaft sein, dass die Ausbildung dieses Fortsatzes einerseits vom Alter, andererseits von den localen Verhältnissen abhängt und nur sehr vorsichtig für die Artunterscheidung verwendet werden darf. So hat z. B. *Anodonta piscinalis* im Main hier bei meiner Wohnung in der Jugend immer einen stark entwickelten Flügel, der im Alter bald deutlich erhalten bleibt, wie bei der typischen Form, bald fast ganz oder wirklich ganz verschwindet. Diese drei Formen

liegen mir nun auch von japanischen Dipsas vor, entsprechend etwa den als *plicata*, *spatiosa* und *herculea* beschriebenen festländischen Arten, ich betrachte sie darum sämmtlich als Varietäten einer Art, der

Dipsas plicata Solander.

Taf. 16, 17, 18, Fig. 1.

Die Synonymie dieser riesigen Art ist folgende:

Mytilus plicatus Solander, mss. fide Gray.
Barbala plicata Humphrey, Mus. Calonn. p. 59, fide Deshayes. — Menke, Synopsis II. p. 106.
Dipsas plicatus Leach, Zool. Misc. I. 1814, p. 120. — Sowerby, Conch. Man. ed. II. p. 139, fig. 142. — Jay, Narr. Amer. Squadr. II. p. 293, t. 3, fig. 1, 2.
Cristaria tuberculata Schumacher, Essai nouv. syst. 1817 p. 107, t. 20, fig. 2.
Anodonta Dipsas Blainville, Manuel Malac. p. 538, t. 66, fig. 2.
» cristata Blainville, ibid. p. 631.
Symphynota bialata Lea, Trans. Amer. Phil. Soc. New Ser. vol. VI. p. 136.
Unio bialata Deshayes-Lam., Hist. Anim. sans vert. VI. p. 558.
Anodonta herculea Middendorff, Sibir. Reise vol. II. p. 278, t. 21, fig. 5. — t. 22, fig. 1, 2. — t. 26. fig. 1. — Mart., Chemn. II. t. 59, fig. 1, 2. — t. 21, fig. 1, 2. — Reeve, Conch. icon. fig. 7.
Anodonta (Dipsas) spatiosa Clessin, Mart. Ch. II. t. 57, fig. 2.

Unter Rein's Ausbeute lassen sich gut drei Formen unterscheiden. Die eine, welche wir auf Taf. XVI abbilden, würde in ihren Umrissen nicht übel zu der Abbildung Middendorff's stimmen, weicht aber in anderer Beziehung sehr erheblich ab. Middendorff gibt von seiner Art folgende Diagnose: Testa gigantea, ovali-rhombea, subventricosa, percrassa et inde ponderosissima, incrementi vestigiis rudi, intus candida iridescente (impressionibus muscularibus palliique quam maxime distinctis); extus ex flavo viridescente et nigricante, verticibus detritis margaritaceis. — Anterius rotundata, posterius in rostrum mediocre rotundatum producta; superius linea recta adscendente, area compressa angulata, secundum altitudinis directionem obsoletius plicata, subalata. — Margine inferiore recto, quam minime retuso; sinu ligamental semicordato; lamina cardinali solida, leviter arcuata, posterius in carinam validam, acutam ultra mediam aream recta linea productam et margini inferiori parallelem exeunte. — Lat. 3 Dec. et quidem.

Zunächst überschreitet von den mir vorliegenden Exemplaren keines die Länge von 250 mm, während Middendorff Stücke bis zu 400 mm erwähnt; Hilgendorf hat allerdings ein Exemplar von 274 mm Länge mitgebracht. Ferner sind sie durchaus nicht auffallend dickschalig; viele Exemplare sind unterwegs zersprungen, wie unsere deutschen Anodonten, wenn sie der Hitze ausgesetzt werden, oder sonst beschädigt, keine erreichte auch nur annähernd das Gewicht, das Middendorff für sein Original angibt, nämlich $2^5/_8$ Pfund russisch. = 1050 gr.

Es scheint mir keinem Zweifel zu unterliegen, dass *An. herculea* nur eine unter besonders günstigen Verhältnissen zur Ausbildung gelangte Localform von *plicata* ist, wie sie ja *Anod. piscinalis* und *cellensis* auch als *Anod. ponderosa* ausbilden. Schon Middendorff macht auf die Analogie seiner Art mit *An. ponderosa* aufmerksam; dieselbe ist in der That sehr erheblich, denn bei *An. ponderosa* ist der Flügel der typischen *piscinalis* in derselben Weise reducirt, wie bei *herculea* gegenüber *plicata*. Doch ist er immerhin noch deutlich erkennbar, während er bei der zweiten Form vollständig verschwunden ist; die Anwachsstreifen lassen aber noch deutlich erkennen, dass die Jugendform der auf Taf. 18 abgebildeten Muschel ganz ähnlich gewesen ist. Der Haupttheil der Schale ist glatt, nur mit den breiten, unregelmässigen Eindrücken, wie bei unseren grossen Anodonten, nur nach dem Rande hin und auf dem hinteren Theile des Schnabels, sowie auf dem Ueberreste des Flügels springen die Anwachsstreifen lamellös vor. Die charakteristischen Flügelfalten sind sehr deutlich entwickelt, ihre Entwicklung steht offenbar in directem Verhältniss zur Dünnschaligkeit; je dicker die Schale, um so undeutlicher die Falten. Auf den abgeriebenen, weit nach vorn liegenden, durchaus nicht vorspringenden Wirbeln ist noch die grobe Wellensculptur erkennbar, wie sie für die chinesischen Anodonten der Sippschaft der *magnifica* charakteristisch ist. Die Hinterseite ist deutlich geschnäbelt, der Schnabel etwas aufgebogen, der Unterrand schön gebogen, der Vorderrand nur flach gerundet, in einem deutlichen Winkel in den Oberrand übergehend, welcher geradlinig bis zur Spitze des Flügels ansteigt. Von den Wirbeln nach dem Schnabel laufen zwei undeutliche Kanten. — Die Innenseite zeigt weisses Perlmutter; die vorderen Muskeleindrücke sind seicht, der hintere kaum erkennbar, die Lamelle ist gerade und stark; im vorderen Theile ist eine erhebliche Verdickung des Perlmutters, welche sich als deutlicher Schulterwulst bis über die Mitte des Unterrandes hinaus erstreckt, Perlenansätze bemerke ich bei dieser Form nirgends.

Die Dimensionen meines grössten Exemplares sind: Länge 210, Höhe 106, Dicke 60 mm. — Die Färbung ist grüngelb mit breiten dunklen Ringen und undeutlicher Strahlung.

Das kleine, Taf. 18, Fig. 1 abgebildete Exemplar ist, so auffallend verschieden es auch auf den ersten Blick von der ausgebildeten Form erscheint, ganz zweifellos nur eine Jugendform des grossen. Vergleicht man das durch die ersten Jahresringe abgegrenzte Stück der grossen Muschel mit der kleinen und berücksichtigt dabei die grössere Auftreibung der ausgewachsenen Exemplare, so bleibt absolut kein Unterschied. Genau dieselbe Form zeigen aber auch die Jugendformen des typischen chinesischen *D. plicata*, die unser Museum in einer ganz hübschen Suite besitzt. Der Flügel ist entschieden symphynot und es ist unmöglich, die Muschel zu öffnen, ohne ihn abzubrechen. Färbung und Textur der Muschel gleichen ganz der unserer

Anodonta piscinalis, die Farbe ist grün mit gelbgrünen und dunklen Ringen und undeutlichen Strahlen. Die Wirbel sind auch bei den jüngsten Exemplaren schon angefressen.

Immerhin weicht die japanische Form von dem chinesischen Typus, der auch im Alter stark geflügelt und viel kürzer, fast viereckig ist, erheblich genug ab, um einen eigenen Varietätennamen zu verdienen, ich nenne sie dem Monographen der Anodonten zu Ehren *var. Clessini.*

Erheblich verschieden davon ist die zweite auf Tafel XVII abgebildete Form, welche ich lange als eigene Art halten zu können glaubte. Sie ist erheblich länger gestreckt, als die *var. Clessini* und zeigt keine Spur eines Flügels mehr. Der Umriss ist fast der der *Anodonta cellensis var. rostrata*, nach hinten in einen langen, geraden, abgestutzten Schnabel ausgezogen, der Oberrand dem Unterrande nahezu parallel und nicht ansteigend, die Flügelfalten nur wenig auffallend. Die Oberfläche ist rauh gefurcht, die Anwachsstreifen springen lamellös vor, ein grosser Theil ist bis aufs Perlmutter cariös zerfressen. Die Färbung ist einfarbig düster braun. Die Innenseite zeigt, dass diese Form unter sehr ungünstigen Verhältnissen lebt; das bläulich-weisse Perlmutter zeigt grosse schmutzigrothe Flecken und vielfach Perlenansätze, hier und da auch einzelne goldschimmernde Flecken; die vorderen Muskeleindrücke sind kaum erkennbar, die hinteren mit perligen Concretionen ausgefüllt.

Es lag natürlich nahe, diese Form auf die von Reeve abgebildete Varietät der *Anodonta herculea* zu deuten, auf welche Clessin seine *Anod. spatiosa* gegründet hat. Martens hat wahrscheinlich dieselbe Form vor sich gehabt. Ich kann leider die Reeve'sche Monographie nicht vergleichen; die Figur im Martini-Chemnitz ist sehr übel gerathen, sie zeigt aber einen deutlichen Flügel und einen auch vor den Wirbeln gerade verlaufenden, mit dem Vorderrande einen Winkel bildenden Oberrand. Die Beschreibung, nach Reeve copirt, ist nicht sonderlich vollständig, spricht aber doch von einem hervorragenden Schild. Dass die Flügelfalten nicht erwähnt werden, kann nicht auffallen, doch sind sie deutlich vorhanden, ebenso sind die Runzeln auf den Wirbeln erkennbar. Reeve gibt ausdrücklich Nord-China als Fundort seiner Art an; es scheinen demnach auch auf dem Festlande dünnschalige Varietäten unserer Art vorzukommen. Die vorliegende japanische Varietät mag einstweilen, bis zu einer definitiven Sichtung der Dipsasformen, als *var. japonica* gehen.

Dipsas plicata scheint ausser im Gebiete des Amur und Japan, auch ziemlich weit durch China verbreitet zu sein. Heude nennt sie noch allgemein verbreitet im mittleren und unteren Gebiete des Yangtsekiang. Bekanntlich liefern die dickschaligen Varietäten ziemlich viel Perlen und die industriösen Chinesen wissen nicht nur Perlen, wenigstens Halbperlen und solche zu

medicinischen Zwecken, auf künstlichem Wege innerhalb der lebenden Muschel zu erzeugen, sondern schieben auch bleierne Götzenbilder und Amulette zwischen Mantel und Perlmutter und lassen sie durch das Thier mit Perlmutterschichten überziehen. Ob eine ähnliche Industrie auch in Japan stattfindet, habe ich nicht in Erfahrung bringen können.

? Dipsas Reiniana von Martens.

Taf. 22, Fig. 2. — Taf. 12, Fig. 4.

»Testa ovata, compressiuscula, subtenuis, humiliter alata, margine ventrali arcuato, concentrice striatula, postice crispulata. Lamellae cardinales antica et postica distincte expressae. Vertices rugis planiusculis continuis concentricis sculpti.

Long. 55, alt. 35, crass. 18 mm. Vertices in 1/3 longitudinis siti.« — von Martens

Cristaria Reiniana von Martens, Jahrb. Mal. Ges. II. 1875, p. 136, t. 3, fig. 1.

Gehäuse klein, eckig oval, dünnschalig, wenig aufgetrieben, mit niedrigem Flügel ohne Falten, einfarbig grünlich, fein gestreift mit narbigen Eindrücken, hinten und vornen die Anwachsstreifen etwas lamellös vorspringend. Von den kaum vorspringenden, gerunzelten Wirbeln laufen drei dunkle Strahlen nach dem Hinterrande; sie springen an diesem etwas vor und zwischen ihnen ist der Rand etwas eingedrückt. Der Unterrand ist schön gerundet und geht ohne Absatz in den kurzen Vorderrand über, der ansteigende Hinterrand bildet mit diesem einen Winkel. Die Innenseite zeigt ein bläuliches, fein gestrahltes Perlmutter und einen fast ringsum gehenden weissen Randwulst. Die Schlossleiste ist nur sehr wenig entwickelt, jedenfalls nicht zu vergleichen mit der einer jungen *Dipsas plicata* und ich bin durchaus nicht so fest überzeugt, dass diese kleine Form wirklich der Gattung *Dipsas* angehört. Die Muskeleindrücke sind kaum erkennbar.

Es liegen mir ausser dem Originalexemplar noch zwei andere vor, ebenfalls aus dem botanischen Garten bei Yeddo stammend; sie sind etwas kleiner, schmäler und deutlich grüngelb gestrahlt.

Martens vergleicht diese Art mit der chinesischen *Dipsas tenuis* Gray s. *chinensis* Phil. s. *discoidea* Lea; sie soll sich durch etwas länglichere Gestalt, andere Färbung und etwas abweichende Wirbelsculptur unterscheiden. Ich bin nicht in der Lage, ein Exemplar der chinesischen Art vergleichen zu können, möchte aber bezweifeln, ob angesichts der Veränderlichkeit der Süsswassermuscheln Unterschiede, wie die angegebenen, zur Errichtung einer neuen Art genügen.

Hier schliesst sich nun unmittelbar das Taf. 12, Fig. 4 abgebildete Exemplar an, in dem ich früher *Anodonta japonica* von Martens zu erkennen glaubte. Die Schlossleiste ist voll-

kommen obsolet, das Schloss vollkommen wie bei *Anodonta* und ich würde nicht einen Moment zögern, diese Form für eine *Anodonta* zu erklären, wenn sich nicht im Schilde die Flügelfalten von *Dipsas* erkennen liessen. Ich muss, da mein Material bei weitem nicht ausreicht, die Frage über die Zugehörigkeit dieser Formen, an welche sich wohl untrennbar die nach der Berechtigung der Gattung *Dipsas* knüpfen dürfte, zu entscheiden, diese Angelegenheit untentschieden lassen und bemerke hier nur noch einmal ausdrücklich, dass das Taf. 22, Fig. 2 abgebildete Exemplar auch Herrn Prof. von Martens als Original gedient hat.

Gattung Anodonta Lamarck.

1. Anodonta Woodiana Lea.

Taf. 20, Fig. 1.

Concha magna, subtenuis, nitidiuscula, antice abbreviata, postice subrostrata, rostro brevi, acutiusculo; margine supero leviter curvato, ascendente, sensim in anteriorem regulariter arcuatum desinente, infero regulariter arcuato, cum postico rostrum rectum, vix truncatum, fere triangularem formante; umbones vix prominuli, rugis subundulatis circa 6 intus quoque conspicuis sculpti, ligamentum testa caelatum; latus internum caerulescens, impressionibus muscularibus vix conspicuis. Viridi-olivacea, indistincte radiata, umbones versus viridiflava. —

Dimensiones spec. quod vidi maximi: Long. 118, alt. 75, crass. 45 mm.

Spec. depicti: long. 105, alt. 70, crass. 40 mm.

Anodonta Woodiana Lea, Trans. amer. phil. Soc. V. 1837, p. 42, t. V, fig. 13.
» » Clessin, Mart. Ch. II. p. 146, t. 48, fig. 1, 2.

Schale gross, relativ dünnschalig, fein gestreift oder mit einzelnen groben concentrischen Furchen, glatt, nur hinten die Anwachsstreifen lamellös vorspringend, ziemlich glänzend, braungrün mit gelbgrünem Wirbel und undeutlicher grüner Strahlung, ziemlich eirund, nach vornen kurz abgestutzt, nach hinten verlängert und geschnäbelt, der Oberrand leicht gekrümmt, fast ohne Winkel in den kurz gebogenen Vorderrand übergehend, mit dem Hinterrande einen deutlichen Winkel bildend, hinter den Wirbeln kurz geflügelt; Unterrand schön gerundet, der Hinterrand einen geraden, kaum abgestutzten, fast regelmässig dreieckigen Schnabel bildend, vor der Vereinigung mit dem Oberrande leicht eingedrückt. Die Wirbel springen kaum vor und sind mit 5—6 leicht gewellten, auch innen sichtbaren Runzeln sculptirt, nur leicht abgerieben; das Ligament ist von Schalensubstanz überlagert. Die Innenseite ist mit bläulichem, in der Wirbel-

gegend fleischfarbenem, undeutlich gestrahltem Perlmutter ausgekleidet, die Muskeleindrücke sind kaum erkennbar.

Meine japanischen Exemplare stimmen mit chinesischen, welche das Museum Senckenbergianum durch Herrn Reiss erhielt, vollkommen überein, auch Herr von Martens hat das abgebildete Exemplar als *Woodiana* bestimmt. Rein hat seine Exemplare bei Yeddo gesammelt.

2. Anodonta lauta von Martens.

Taf. 21, Fig. 1.

»Testa rotundata, postice rostrata, inflata, solida, ala mediocri, margine ventrali valde et utrinque aequaliter arcuato, concentrice striatula, viridi-fusca, nitida, intus roseo-margaritacea, limbo opaco cinereo-flavescente lato; vertices plicis paucis latis obliquis sculpta, lamina cardinalis tenuissima, in valva sinistra ante, in dextra pone vertices subdistincta, sinu postligamentali majusculo terminata. — Long. 124, alt. 85, crass. 50 mm. Vertices in $^2/_7$ longitudinis.« — Martens.

Anodonta lauta von Martens, Sitzungsber. Ges. Nat. Fr. 17. April 1877 p. 117.

Ich glaube nicht fehl zu gehen, wenn ich mit dieser Martens'schen Art zwei von Rein mitgebrachte Formen vereinige, welche sich von der vorigen Art durch stärker aufgetriebene Wirbel unterscheiden und mehr der *An. magnifica* Lea nähern. Die Schale ist eirund, nach hinten etwas geschnäbelt, ziemlich festschalig, aufgeblasen, nach hinten durch die Ueberwucherung des Schlossbandes mit Schalensubstanz etwas geflügelt, gelbgrün mit dunklen Ringen und sehr schöner dunkelgrüner Strahlung. Der Oberrand ist leicht gebogen und steigt nach dem Flügel hin nur wenig an, der Unterrand ist gleichmässig nach beiden Seiten hin gekrümmt, der Vorderrand etwas vorgezogen, der Hinterrand obenher leicht eingedrückt. Die Oberfläche ist fein gestreift und hat im übrigen die Sculptur unserer *An. cygnea,* die Anwachsstreifen springen nur nach dem Hinterrande hin lamellös vor. Die Wirbel sind aufgeblasen und springen etwas über die Peripherie vor; sie zeigen dieselbe Sculptur, wie die vorige Art und *Anod. magnifica* Lea, mit auch innen sichtbaren breiten Runzeln. Vom Wirbel über den Schild laufen drei undeutliche Kanten, welche am Rande etwas vorspringen. Die Innenseite zeigt abwechselnd bläuliche und lachsfarbene Streifen, letztere immer einer Verdickung und wahrscheinlich einem Wachsthumsstillstand entsprechend; die Muskeleindrücke sind ziemlich deutlich, hinter der Schlossleiste ist eine tiefe Bucht. Die Dimensionen des abgebildeten Exemplares sind: Länge 116, Höhe 72, Dicke 45 mm.

Diese Art scheint aber erheblich grösser zu werden, wenigstens ist es mir nicht möglich, die Taf. 22, Fig. 1 abgebildete Form davon zu trennen, welche ich als ihre *var. rostrata* auffasse. Schon der Typus zeigt mitunter eine Hinneigung zu sackförmiger Auftreibung im Hintertheile des Unterrandes und ist geschnäbelt, hier sind diese beiden Eigenschaften übertrieben, die Wirbel, beim Typus fast in der Mitte gelegen, sind ganz nach vorn gerückt und der Schnabel ist erheblich länger. Die drei Schildkanten sind deutlich entwickelt und springen am Rande stark vor, zwischen ihnen ist der Hinterrand deutlich eingedrückt. Die Wirbelsculptur ist wie beim Typus, aber die Färbung ist einfarbig schwarzbraun, ohne Strahlen, wie bei dem Martens'schen Typus; auch der dunkle Saum der Innenseite ist vorhanden, während er den typischen Exemplaren fehlt.

Diese Form stimmt übrigens fast in allen Einzelheiten mit *Anodonta melano-chloraea* Heude*) t. 28, fig. 74 überein und lässt mich zweifeln, ob diese Art nicht auch mit *lauta* zu vereinigen wäre.

Fast noch wahrscheinlicher ist mir das für *Anodonta tumida* Heude**) t. 25, fig. 69, und scheint demnach dieser Typus weit durch China verbreitet. Nicht unmöglich, dass alle diese Formen schliesslich mit *An. magnifica* Lea zu einer Art vereinigt werden müssen.

Hilgendorf hat die Art in dem heiligen See von Uweno gefunden, bei den Rein'schen Exemplaren war ein Fundort nicht angegeben.

3. Anodonta calipygos n. sp.

Taf. 19, Fig. 1.

Concha mediocris, valde inflato-gibbosa, tenuis, fere rhomboidea, concentrice striata, nigro-brunnea, umbones versus olivacea; margo superior rectus, brevis, ascendens, utrinque angulum formans, postice vix alatus, anticus abbreviatus, cum inferiore bene rotundatus, posticus rostrum brevem formans, vix impressus. Umbones gibboso-inflati, super marginem prominentes, rugis latiusculis obliquis 6—8 sculpti; area magna, cordiformis, medio compressa, angulo distincto definita angulisque 2 minoribus sculpta. Latus internum caerulescens, carneo-maculatum.

Long. 75, alt. 50, crass. 42 mm.

Schale höchstens mittelgross, sehr aufgeblasen mit aufgetriebenen, höckerartigen Wirbeln, im Umriss fast rhombisch, grob concentrisch gestreift und gefurcht, schwarzbraun, nach den

---

*) Testa solida, ovali, atro-virescenti, obscure radiata, umbonibus mediastinis, subplanis, vix sulcatis, erosulis; margarita margaritacea. Long. 140, alt. 85, crass. 60 mm.

**) Testa laevi, brunneo-olivacea, radiis viridibus obscuris donata, per totum regulariter inflata; umbonibus attenuatis, erosulis, sulcatulis, planis, mediastinis; margine dorsali subrecto, anteriore rotundato, angulato, posteriore obtuse lanceolato; margarita zonis carneis violaceisque distincta. Long. 120. alt. 75, crass. 50 mm

Wirbeln hin olivengrün bis lebhaft gelbgrün. Der Oberrand ist nur kurz, etwas nach hinten ansteigend, fast geradlinig, nach beiden Seiten hin Winkel bildend; der Vorderrand ist sehr kurz gebogen, nur wenig über eine von der Anfangsstelle herab gefällte Senkrechte vorspringend, in regelmässiger Rundung in den schön gebogenen Unterrand übergehend. Dieser bildet mit dem kaum eingedrückten Unterrand einen kurzen Schnabel. Die Wirbel sind auffallend aufgetrieben und springen stark über die Peripherie vor; sie erscheinen etwas nach vornen gekrümmt und sind mit 7—8 breiten, schräg verlaufenden, starken Wellenrunzeln sculptirt, welche auf der Innenseite nur schwach sichtbar sind. Zwei starke Kanten umfassen den sehr grossen, deutlich herzförmigen Schild, welcher in der Mitte zusammengedrückt ist und jederseits noch zwei von den Wirbeln herablaufende Kanten aufsweist. Die Innenseite zeigt ein bläuliches Perlmutter mit fleischfarbenen Flecken, die Wirbelgegend ist auffallend tief ausgehöhlt.

Ich kann diese eigenthümliche Form, von der mir eine ganze Reihe von Exemplaren vorliegt, mit keiner bekannten vereinigen; sie lässt sich nur mit der chinesischen *An. gibbosa* vergleichen, ist aber kaum halb so gross.

4. Anodonta japonica von Martens.

Taf. 22, Fig. 5.

In Folge eines Irrthums habe ich unterlassen, die typische Form dieser Art, wie sie Clessin abbildet und wie mir auch durch die Güte des Herrn Prof. von Martens zwei Exemplare vorliegen, abzubilden. Der Typus ist dünnschalig, ziemlich aufgeblasen, länglich eirund mit Andeutung eines Flügels, vorn etwas verschmälert; die Wirbel springen wenig vor und sind stark abgefressen; die Färbung ist braun, die Jahrringe treten etwas schieferig hervor; das Schlossband ist von Schalensubstanz überdeckt.

Die Taf. 22 abgebildete Form, welche Rein in einem Sumpfe bei Sendai sammelte, ist kleiner und stärker aufgeblasen, die Wirbel sind abgerieben, doch nicht zerfressen, und die Runzeln sind noch deutlich zu erkennen; die Färbung ist erheblich heller, gelblich grün mit dunklen Ringen, vom Wirbel aus laufen nach dem Hinterrande jederseits zwei dunkle, etwas kantenförmig vorspringende Strahlen. Die Innenseite zeigt einen leichten Schulterwulst und scheint die Muschel demnach ausgewachsen. Die Dimensionen sind: Länge 57, Höhe 37, Dicke 26 mm, bleiben also erheblich zurück hinter denen des Typus, welcher nach Martens eine Länge von 130 mm erreicht. Solche Exemplare scheinen freilich nicht allzuhäufig, die Original-Exemplare sind 70 mm lang.

Martens hat seine Exemplare bei Yokohama gesammelt.

5. Anodonta cellensis juv.?

Taf. 22. Fig. 4.

Ich kann keinen haltbaren Unterschied finden zwischen jungen Exemplaren der europäischen *cellensis* Schröt. und der abgebildeten Form, welche Rein mit der vorigen in Sümpfen bei Sendai gesammelt. Das Vorkommen von *cellensis* in Japan würde auch durchaus nichts Auffallendes haben, da sie sich ja auch in Sibirien findet.

Gattung Cyrena Lamarck.

Japan zählt in seiner Fauna zahlreiche Cyrenen, welche sämmtlich der Untergattung *Corbicula* Mühlfeldt sich anschliessen. Dieselben haben in neuester Zeit durch Reinhardt (Jahrb. Mal. Ges. V. 1878 p. 185) und Clessin in der neuen Ausgabe des Martini-Chemnitz eine eingehende Bearbeitung erfahren, welche mir gestattet, einfach diesen beiden Forschern, denen auch das von Rein mitgebrachte Material vorgelegen, zu folgen.

1. Cyrena Sandai Reinhardt.

Taf. 20. Fig. 3.

Concha trigona inaequilatera, latere antico breviore rotundato, postico substricto, cum margine inferiore angulum formante, ventricosa, crassa, solidissima, epidermide nitidissima flavescente vel fuscescente vestita, costis remotis regularibus obtecta; umbones tumidi, obtusi, conniventes. Margarita violacea. Lunula ovato-lanceolata, in adultis evanescens. Dentes cardinales et laterales validissimi. — Reinhardt.

Lat. 18—22, alt. 18—24, crass. 11,5—16 mm.

Corbicula Sandai Reinhardt, Jahrb. Mal. Ges. V. 1878 p. 187, t. V, fig. 2.
» » Clessin, Mart. Ch. II. p. 193, t. 38, fig. 11, 12.

Gehäuse mittelgross, dreieckig, sehr dickschalig, ungleichseitig, der Vorderrand abgerundet, der Hinterrand steil abfallend, abgestutzt, mit dem Unterrande eine abgerundete Ecke bildend. Wirbel hervorragend, breit, bauchig aufgeblasen, gegen einander und etwas nach vornen geneigt, sehr genähert, meist abgerieben oder angefressen und dann die blaugefärbte Innenschale zeigend. Die Färbung ist heller oder dunkler braungelb, sehr glänzend. Die Sculptur besteht in regelmässigen, ziemlich entfernt stehenden, starken concentrischen Rippen, welche sich in der Nähe des Hinterrandes plötzlich, wie geknickt, nach oben biegen. Die Lunula ist bei jüngeren Exemplaren deutlich, breit lanzettförmig, bei älteren verschwindet sie. Schloss sehr stark, die

Ligamentleiste fast wie ein vierter Cardinalzahn aussehend. Von den Cardinalzähnen ist der mittelste der breiteste und höchste, er ist an der Spitze deutlich gekerbt. Die vorderen Seitenzähne sind sehr kräftig und am unteren Ende etwas gebogen, die hinteren sind schwächer, aber länger. Die Innenseite ist bald lebhaft violett, bald heller bis röthlich weiss. Der Winkel, den die Seitenzähne mit einander bilden, beträgt wenig mehr als ein Rechter.

Aufenthalt bei Kioto.

Diese Art unterscheidet sich durch ihre dreieckige Gestalt und dicke Schale sofort von allen anderen japanischen Cyrenen; ihre nächste Verwandte ist die chinesische *Corbicula cyreniformis* Prime.

2. Cyrena biformis Reinhardt.

Taf. 21, Fig. 3.

Testa rotundato-trigona, subaequilatera, compressiuscula, solida, nitida, atro-fuscescens, supra subtiliter arcuato-striatula, infra costulata; ligamentum breve, umbones inflati, conniventes; margo superior angulatus, ceteri arcuati; cardo crassus, dentibus validis; margarita violacea. — Reinhardt.

Lat. 17, alt. 15,5, diam. 9,5 mm. — Spec. adult. lat. 27, alt. 25, diam. 13,5 mm.

Corbicula biformis Reinhardt, Sitz.-Ber. Ges. naturf. Fr. Berlin, 20. März 1877, p. 70. — Jahrb. Mal. Ges. II. p. 189, t. V, fig. 3.

Corbicula biformis Clessin, in Martini-Chemnitz II. p. 194, t. 38, fig. 15.

Schale dreieckig abgerundet, fast gleichseitig, zusammengedrückt, doch die Vorderseite etwas kürzer als die hintere, Vorder- und Unterrand gleichmässig gerundet, der Hinterrand gestutzt, mit dem Oberrand und Unterrand stumpfe Winkel bildend, die Wirbel dick, wenig hervorragend, etwas nach vorn und einander zugeneigt, meist der Epidermis entkleidet und dann violett. Die Schalen sind stark, innen glänzend hellviolett am Unterrande, ein dunkler violetter Fleck befindet sich unter den Wirbeln, ein gleicher am Hinterrande. Bei durchfallendem Licht sind Radialstrahlen erkennbar. Die Oberfläche der Schale ist in ihrem oberen Theile glatt, fein concentrisch gestreift, dann folgen immer deutlichere Streifen und endlich flache, ziemlich entfernt stehende Rippen, welche auf dem vorderen Theile deutlicher sind, als auf dem hinteren. Die Lunula ist länglich lanzettförmig, durch eine feine Linie begrenzt, mit dem Rest der Muschel gleichfarbig. Das Schlossband ist stark, 5—6 mm lang, die Ligamentleiste kräftig. Von den drei Cardinalzähnen sind in der rechten Schale der mittlere und hintere, in der linken der mittlere und der vordere stark und an den Spitzen seicht gefurcht. Die

Seitenzähne sind stark aber nicht zu hoch, die vorderen etwas länger als die hinteren und am unteren Ende gekrümmt.

Aufenthalt um Yokohama.

Diese Art scheint der mir nicht bekannt gewordenen *C. japonica* Prime nahe zu stehen, nicht minder auch der *C. orientalis* Lam., doch scheint sie von beiden in Gestalt und Sculptur gut unterschieden.

3. Cyrena straminea Reinhardt.

Taf. 20. Fig. 4.

Concha oblongo-rotundata, subaequilatera, latere antico rotundato, postico breviore subtruncato, ventricosa, solida; transverse costulata, straminea, nitida; ligamentum breve; umbones tumiduli, obtusi, erosi; cardo incrassatus, dentibus validis; margarita violacea. — Reinhardt.

Lat. 16, alt. 14,5, crass. 10 mm.

Corbicula straminea Reinhardt, Sitzungsber. Ges. naturf. Freunde Berlin 20. März 1877, p. 70. — Jahrb. Mal. Ges. V. 1878, p. 186, t. V, fig. 1.

Corbicula straminea Clessin, Mart. Ch. II. p. 193, t. 39, fig. 9, 10.

Schale klein, im Alter länglichrund, junge Exemplare relativ breiter, fast gleichseitig, die Vorderseite gleichmässig abgerundet und etwas mehr vorgezogen, als die am Hinterrande ein wenig abgestutzte Hinterseite. Unterrand gleichmässig gekrümmt. Wirbel stumpf, wenig über den Oberrand vorragend, bauchig aufgeblasen, einander zugeneigt, stets abgerieben, dunkelviolett. Die Sculptur besteht aus 18—20 regelmässig gestellten concentrischen Rippen, welche mit den zwischenliegenden Furchen gleiche Breite haben. Junge Exemplare sind glänzend strohgelb, ältere olivenfarben, abgeriebene Exemplare violett. Frische Exemplare lassen eine deutliche lanzettförmige Lunula erkennen, an deren Spitze am Vorderrand ein dunkler Fleck steht, bei älteren ist sie undeutlich. Schlossband kurz; die drei Cardinalzähne mässig gross, der vordere der rechten Schale sehr klein, nach vorn gerichtet, der mittlere etwas kräftiger, ebenfalls nach vorn geneigt, an der Spitze seicht eingekerbt, der dritte nach hinten gerichtet, kräftiger in der rechten als in der linken Schale. Die Seitenzähne sind kräftig, die vorderen stärker und länger als die hinteren und am Ende etwas gebogen. Ihre Neigung gegen einander beträgt 105—107°. Innenseite violett, unter den Wirbeln dunkler.

Aus dem Hakonesee von Dönitz, ohne Fundortsangabe von Rein mitgebracht. Die kleinste der japanischen Corbiculaceen, zunächst mit indischen und philippinischen Arten verwandt.

4. Cyrena transversa von Martens.

Taf. 21. Fig. 2.

Concha transverse ovata, inflata, costis concentricis inaequalibus sat confertis, antice rotundato-obtusangula, postice subrostrata, margine ventrali parum arcuato; cuticula nigrofusca, nitidula, facies interna violascens, antrorsum rubescens; dens lateralis anticus parum obliquus, ad impressionem muscularem arcuatus. Vertices in $^2/_5$ long. — Martens.

Long. 32, alt. 25, crass. 16 mm.

Cyrena (Corbicula) transversa von Martens, Sitzungsber. Ges. naturf. Freunde 17. April 1877, p. 120.
Corbicula ovalis Reinhardt, Jahrb. Mal. Ges. V. 1878, p. 192, t. 5, fig. 5, nec Prime.
» transversa Clessin, Mart. Ch. II. p. 192, t. V. fig. 5.

Muschel mittelgross, sehr aufgeblasen, ungleichseitig, ziemlich festschalig, glänzend, mit unregelmässigen, in Stärke abwechselnden Rippen, welche ziemlich dicht stehen, queroval, ungleichseitig, der Vorderrand mit dem Hinterrande in einem Winkel zusammenstossend, das Hinterende fast schnabelförmig aufgebogen, der Unterrand schwach gebogen. Die Wirbel ragen wenig vor, sind von einander erntfert, abgerieben, schwach violett. Schlossband stark, 8,5 mm lang, vorragend. Eine Lunula ist nicht vorhanden. Die Färbung ist glänzend schwarzbraun, die Innenseite weiss, am Unterrande violett angehaucht. Die Ligamentleiste ist lang und derb, die Cardinalzähne sind sämmtlich nach hinten gerichtet, der vordere der linken Schale schmal und hoch, der mittlere und hintere der linken Schale stark und an der Spitze eingekerbt. Die Seitenzähne sind lang gestreckt, die hinteren länger als die vorderen, welche am Unterrande eine plötzliche Biegung für den vorderen Schliessmuskel zeigen.

Rein hat diese bereits 1860 von Martens bei Yokohama gesammelte Art nicht mitgebracht; ich gebe Abbildung und Beschreibung nach Reinhardt. Dieser Autor indentificirt sie mit *Corbicula ovalis* Prime unbekannten Fundortes, was nach der Abbildung trotz Clessin's Widerspruch ganz gut anginge. Ich bin nicht in der Lage, diese Frage zu entscheiden.

5. Cyrena pexata Prime.

Taf. 20. Fig. 2.

Concha triangulari-ovata, inaequilatera, antice rotundata, postice producta, subtruncata, costis crassis concentricis ad 30 sculpta, cuticula nitida, nigra, marginem versus olivacea obtecta; lunula vix conspicua. Umbones prominuli, inflati, detriti. Ligamentum parum crassum, 7 mm longum. Latus internum albido-violaceum, limbo intensiore. Dentes cardinales fortes, summo crenato, laterales recti, anteriores crassiores et ad impressionem muscularem arcuati.

Long. 37, alt. 32, crass. 19 mm.

Corbicula pexata Prime, Ann. Lyc. nat. hist. New-York VIII. p. 57, fig. 1.
» » Reinhardt, Jahrb. Mal. Ges. V. 1878, p. 193, t. V, fig. 6.
» » Clessin, Mart. Ch. II. p. 144, t. 26, fig. 1, 2.

Schale gerundet dreieckig, ungleichseitig, die Vorderseite abgerundet, die Rückseite vorgezogen und etwas abgestutzt. Die Sculptur besteht aus starken concentrischen Rippen, welche nach der Wirbelseite hin steil abfallen, nach der Randseite dagegen sich verflachen; es sind etwa 30 vorhanden, nach den Wirbeln hin werden sie etwas dichter, nach dem Hinterrand hin werden sie schwächer. Eine Lunula ist kaum sichtbar, die Wirbel springen über den Rand vor, sind stark aufgeblasen und stets abgerieben; sie erscheinen violett, während die Muschel olivengrün und nach den Wirbeln hin schwärzlich ist. Das Schlossband ist ca. 7 mm lang. Die Innenseite ist weisslich violett mit dunkleren Ringen und namentlich einem breiten dunkelvioletten Saum zwischen der Mantellinie und dem Muschelrand. Die Hauptzähne sind stark, die beiden stärkeren an der Spitze gefurcht. Die Seitenzähne sind lang und stark, die vorderen etwas kürzer, aber stärker als die hinteren und an ihrem vorderen Ende dem Muskelansatz entsprechend gebogen.

Die Art ist ursprünglich aus China beschrieben, findet sich aber auch in Japan, von wo Rein eine ziemliche Anzahl mitgebracht hat. Sie ist bis jetzt die grösste japanische Cyrene.

6. Cyrena Martensii Clessin.

Taf. 20. Fig. 5.

Concha mediocris, nigra, subinaequilatera, inflata, solida, nitida, regulariter striatula, antice vix abbreviata, postice truncata, margine inferiore valde arcuato; umbones prominuli, latiusculi, detriti; ligamentum crassum. Latus internum albido-violaceum, marginem versus nitens; dentes cardinales validi, medianus valvulae sinistrae et posterior valvulae dextrae apice crenati, dentes laterales validi, anteriores ad impressionem muscularem arcuati.

Long. 28,2—33,5, alt. 26—31, crass. 14—18 mm.

Corbicula Leaana Martens, Sitzungsber. Ges. naturf. Fr. 17. April 1877 p. 119. nec Prime.
» fuscata var. atrata Reinhardt, Jahrb. Mal. Ges. V. 1878 p. 191 t. 5, fig. 4.
» Martensii Clessin, Mart. Ch. II. p. 196, t. 38, fig. 17, 18.

Ich habe von dieser Art, welche Martens 1860 bei Yokohama sammelte, kein Exemplar vor Augen und gebe Abbildung und Beschreibung nach Reinhardt und Clessin. Sie ist glänzend schwarz, rundlich, etwas ungleichseitig, der Hinterrand etwas abgestutzt, mit dem Unterrand in einer stumpfen Ecke zusammenstossend. Wirbel mässig hervortretend, ein wenig nach vorn geneigt, von einander entfernt. Ligament stark, ca. 8 mm lang. Die Schalen stark, innen hellviolett, am Unterrande glänzend, aussen mit concentrischen, regelmässig und ziemlich

dicht stehenden Streifen, an den Wirbeln meist abgerieben. Lunula wenig bemerkbar und nicht durch verschiedene Färbung ausgezeichnet, von einer schwachen Linie umzogen. Die Ligamentleiste ist ziemlich stark, die Schlosszähne kräftig, der mittlere der linken und der hintere der rechten Schale eingekerbt. Seitenzähne, besonders die vorderen, stark, für die Grösse der Schale mässig lang, die vorderen am unteren Ende deutlich gebogen.

Ich kann natürlich nicht entscheiden, ob diese Art mit der chinesischen *fuscata* identisch ist oder nicht, muss aber gestehen, dass ich angesichts der Veränderlichkeit anderer Süsswasser-Genera immer mehr zur Vereinigung als zur Trennung nahestehender Arten neige.

Ausser diesen abgebildeten Arten sind noch folgende Cyrenen aus Japan beschrieben:

7. Corbicula Reiniana Clessin.

Mart. Ch. II. p. 196, t. 39, fig. 8, 9.

Mittelgross, ungleichseitig, starkschalig, glänzend, wenig bauchig, mit enge stehenden, stark markirten Rippen. Wirbel zugespitzt, wenig hervortretend, sehr stark abgefressen; Vordertheil verkürzt, rundlich, Hintertheil zugespitzt; Horizontalcontour breit eiförmig; Vorderrand kurz, wenig gebogen, mit kaum zugespitzter Wölbung an den langen, sehr gebogenen Unterrand anschliessend; Hinterrand lang, gebogen, beim Zusammentreffen mit dem Unterrande eine abgerundete, aber deutliche Ecke bildend; Ligament kurz, stark, Ligamentalbucht lanzettlich. Innenseite mit schmutzigweissem Perlmutter. Schlossleiste ziemlich stark, Cardinalzähne stark; der mittlere der linken Schale viel derber als jener der rechten, beide auf der Krone leicht gefurcht, ebenso die hinteren der beiden Schalen; die vorderen sind dagegen sehr klein, jener der linken Schale dreieckig; Seitenzähne lang, der vordere etwas gebogen und länger als der hintere; die Schlossleiste der linken Schale ist von der Muskelnarbe an bedeutend verschmälert, Epidermis schwarzbraun. Länge 27—32, Höhe 24—28, Dicke 15—17 mm.

Von Martens bei Yokohama mit *Martensii* zusammen gesammelt; ob mehr als Varietät davon? Martens hat wenigstens eine Trennung für unnöthig gehalten.

8. Corbicula Doenitziana Clessin.

Mart. Ch. II. p. 197, t. 39, fig. 4.

Muschel mittelgross, sehr ungleichseitig, starkschaalig, aufgeblasen, glänzend, sehr unregelmässig stark gerippt, aber die Rippen sehr ungleich. Vordertheil sehr verkürzt gerundet, Hintertheil zugespitzt; Wirbel breit, sehr wenig hervortretend, sehr stark abgefressen; Horizontalcontour eiförmig. Vorderrand kurz, gebogen, in gleichförmiger Rundung an den langen, ziemlich gewölbten Unterrand anschliessend; Hinterrand lang, etwas gebogen, beim Zusammentreffen

mit dem Unterrande mit diesem eine stumpfe Spitze bildend; Ligament ziemlich stark, Ligamentbucht kurz, sehr undeutlich. Perlmutter weisslich bis leicht fleischfarben; Schlossleiste breit, sehr gebogen; die mittleren Cardinalzähne der beiden Schalen stark, diese und die beiden hinteren auf den Kronen gefurcht; die beiden vorderen sehr fein, der vordere Seitenzahn länger als der hintere, dieser etwas gebogen, der vordere vom Beginne der Muskelnarbe an im stumpfen Winkel gebrochen. Epidermis schwarzbraun.

Länge 30, Höhe 24, Dicke 10 mm.

Durch das zugespitzte Hinterende von den anderen japanischen Arten unterschieden.

9. Corbicula Leaana Prime.

Ann. Lyc. Nat. Hist. New-York 1864. VIII. p. 68, fig. 14.

Schale mittelgross, fast gleichseitig, wenig aufgeblasen, mit breitem, aufgeblasenem Wirbel, glänzender, regelmässig gestreifter Oberfläche; Vordertheil breit, verkürzt, gerundet; Hintertheil schmäler, fast geschnäbelt; Horizontalcontour schief eiförmig; Vorderrand kurz, leicht gebogen, allmälig in den sehr gewölbten Unterrand übergehend; Hinterrand lang, wenig gebogen, dann mit dem Unterrande einen schmalen, stumpfen Schnabel bildend; Perlmutter violett, Schlossleiste breit, Zähne derb; Ligamentbucht ei-lanzettlich; Epidermis gelbgrünlich (Clessin).

Länge 26, Höhe 22, Dicke 14 mm.

10. Corbicula japonica Prime.

Ann. Lyc. Nat. Hist. New-York 1864, VIII. p. 68, fig. 15.

Muschel mittelgross, etwas ungleichseitig, festschalig, wenig aufgeblasen; mit sehr glänzender, fein gestreifter Oberfläche; Wirbel stumpf, aufgeblasen; Vordertheil verkürzt, leicht zugespitzt-gerundet; Hintertheil breit, abgestumpft; Horizontalkontour schief rundlich-eiförmig; Vorderrand kurz, etwas gebogen, beim Zusammentreffen mit dem sehr gewölbten Unterrand eine stumpfe, aber deutlich markirte Ecke bildend; Hinterrand bis zum Ende des Seitenzahnes fast gerade, dann in stumpfem, abgerundetem Winkel gebrochen und beim Zusammentreffen mit dem Unterrande fast wieder eine stumpfe Ecke bildend; Perlmutter fahlviolett; Ligament kurz, Ligamentbucht kaum angedeutet; Epidermis dunkelbraun (Clessin).

Länge 26, Höhe 22, Dicke 14 mm.

Gattung Cyclas Brug.

Martens constatirt im Sitzungsbericht der Gesellschaft naturforschender Freunde in Berlin, 17. April 1877, p. 120 das Vorkommen einer Cyclas aus der Verwandtschaft der europäischen *C. calyculata* Drp. und der nordamerikanischen *C. truncata* Linsley in einem Teiche östlich von Uweno. Mir sind keine Exemplare zu Gesicht gekommen.

Schlusskapitel.

Die japanische Binnenconchylienfauna umfasst nach unserer gegenwärtigen Kenntniss folgende Arten schalentragender Mollusken:*)

Hyalina nitida Müller.
» radiatella Reinhardt (radiatula Ald.).
» yessoensis Reinh.
» Hilgendorfii Reinh.
» microdiscus Reinh.
» minuscula Binney.
» *rejecta Pfeiffer.*
» labilis Gould.
» Doenitzii Reinh.
» (Conulus) pupula Gould.
» » pustulina Reinh.
» » sinapidium Reinh.
» » phyllophila A. Ad.
» » incerta A. Ad.
» » tenera A. Ad.
» » stenogyra A. Ad.
» » acutangula A. Ad.
Helix (Patula) *pauper Gould.*
» » amblygona Reinh.
» » depressa A. Ad.
» » elatior A. Ad.
» (Vallonia) tenera Reinh.
» (Acanthinula) orcula Benson.
» (Plectotropis) Mackensii Ad. et Rve.
» » squarrosa Gould.
» » ciliosa Pfr.
Helix (Plectotropis) conella A. Ad.
» » scabricula A. Ad.
» » setocincta A. Ad.
» » trochula A. Ad.
» (Aegista) Friedeliana v. Mart.
» » Blakei Newc.
» (Camena) Senckenbergiana Kobelt.
» » *Luhuana* Sow.
» » peliomphala Pfr.
var. Hickonis Kobelt.
» » nimbosa Crosse.
» » nipponensis Kobelt.
» » Amaliae Kobelt.
» » callizona Crosse.
» » Brandtii Kobelt.
» » Sandai Kobelt.
» » eoa Crosse.
» » myomphala von Mart.
» » papilliformis Kobelt.
» » quaesita Fer.
» » scaevola von Mart.
» » miranda A. Ad.
» » Lewisi Smith.
» » serotina A. Ad.
» » Editha A. Ad.
» » Weyrichi Schrenk.

---

*) Die gesperrt gedruckten Arten sind weiter verbreitet, die *Cursiv* gedruckten finden sich auch ausserhalb Japan, doch nur in Ostasien.

Helix (Camena) Herklotsi von Mart.
» (Fruticicola) similaris Fer.
var. Stimpsoni von Martens.
» » conospira Pfr.
» » verrucosa Reinh.
» » japonica Pfr.
» » patruelis A. Ad.
» » sphinctostoma A. Ad.
» » peculiaris A. Ad.
» » cardiostoma Kobelt.
» » Hilgendorfi Kobelt.
» » macrocycloides Kobelt.
» » Goodwini Smith.
» » commoda A. Ad.
» » conulina von Mart.
» » Lischkeana Kobelt.
» » despecta A. Ad.
» » gibbosa A. Ad.
» » proba A. Ad.
» » craspedocheila A. Ad.
» » concinna A. Ad.
» » Collinsoni A. Ad.
» (Acusta) Sieboldiana Pfr.
» laeta Gould.
Buliminus Reinianus Kobelt.
Pupa (Vertigo) hydrophila Reinh.
» » armigerella Reinh.
Stenogyra javanica Reeve.
» gracilis Hutton.
Balea (Reinia) variegata A. Ad.
Clausilia subgibbera Böttger.
» Gouldi A. Ad.
» expansilabris Böttger.
» proba A. Ad.
» spreta A. Ad.
» digonoptyx Böttger.
» tau Böttger.
» *aculus* Benson.
» Sieboldii Pfr.
» japonica Crosse.
var. nipponensis Kobelt.
» Hilgendorfi von Martens.
» eurystoma von Martens.
» brevior von Martens.
» pinguis A. Ad.
» Martensi Herklots (Reiniana Kobelt).
» yokohamensis Crosse.
» vasta Böttger.

Clausilia ducalis Kobelt.
» viridiflava Böttger.
» validiuscula von Martens.
» Hickonis Kobelt.
» interlamellaris von Martens.
» attrita Böttger.
» platyauchen von Martens.
» platydera von Martens.
» Buschii Küster.
» nodulifera von Martens.
» strictaluna Böttger.
» aurantiaca Böttger.
» bilabrata Edg. A. Smith.
var. ptycholaema Böttger.
» Stimpsoni von Martens.
» hyperolia von Martens.
» decussata von Martens.
» lirulata A. Ad.
» stenospira A. Ad.
» plicilabris A. Ad.
Succinea horticola Reinhardt.
» lauta Gould.
» japonica Newc.
Auricula Reiniana Kobelt.
Carychium noduliferum Reinh.
Limnaea *pervia* von Mart.
» Goodwinii Smith.
» japonica Jay.
Planorbis compressus.
var. japonicus von Mart.
» albus Müll.
» spirillus Gould.
» nitidellus von Martens.
Ancylus Baconi Bourg.
Coelopoma japonicum A. Ad.
Alycaeus nipponensis Reinh.
» japonicus von Mart.
Cyclotus campanulatus von Mart.
» *Fortunei* Pfr.
Diplommatina labiosa von Mart.
» pusilla von Mart.
Cyclophorus Herklotsi von Mart.
Japonia barbata Gould.
» citharella Gould.
» musiva Gould.
Pupinella rufa Sow.
Pupina japonica von Martens.
Truncatella Pfeifferi von Martens.

Blanfordia japonica A. Ad.
» Bensoni A. Ad.
? Paxillus exiguus A. Ad.
Helicina japonica A. Ad.
var. Reinii Kob.
Paludina japonica von Martens.
» Sclateri von Frauenfeld.
» stelmaphora Bourg.
var. malleata Rve.
» oxytropis Benson.
» Ingallsiana Lea.
» nitens Rve.
» abbreviata Rve.
» laeta von Martens.
Bithynia *striatula* Benson.
Assiminea japonica von Martens.
Valvata japonica von Martens.
Melania Löbbeckei Brot.
» libertina Gould
var. japonica Rve.
» Reiniana Brot.
» irrigua von Mart.
» nipponica Smith.
» Biwae Kobelt.
Neritina Sowerbiana Recl.
» retropicta von Mart.
» immersa von Mart.
» Ualanensis Lesson.
» crepidularia Lam.
Neritina melaleuca von Martens.
Unio *oxyrhynchus* von Martens.
» Schlegeli von Martens.
» nipponensis von Martens.
» japanensis Lea.
» Reinianus Kob.
» Biwae Kob.
» Brandtii Kob.
Dipsas *plicata* Leach.
var. Clessini Kob.
» japonica Kob.
» Reiniana von Martens.
Margaritana *dahurica* Midd.
Anodonta japonica von Martens.
» *Woodiana* Lea.
» lauta von Mart.
» callipygos Kobelt.
» cellensis Schrötter.
Corbicula biformis Reinh.
» Sandai Reinh.
» straminea Reinh.
» transversa von Mart.
» pexata Prime.
» Martensii Clessin.
» Reiniana Clessin.
» Doenitziana Clessin.
» japonica Prime.
Cyclas sp.

Es sind das zusammen 193 Arten, und allem Vermuthen nach ist damit die japanische Binnenconchylienfauna noch bei weitem nicht erschöpft. Schon ein ganz flüchtiger Blick zeigt in welchem Grade die grösseren Arten die kleinen überwiegen; die Gattungen *Hyalina*, *Patula*, *Pupa* und die *Auriculaceen* werden bei genauerer Untersuchung noch erheblich an Artenzahl zunehmen; auch die Süsswasserconchylien sind offenbar noch sehr unvollkommen bekannt und auch bei ihnen fehlen die kleineren Arten noch nahezu vollständig. Aber auch die Gattungen *Clausilia* und *Helix*, welche heute die Hauptmasse der Arten umfassen, dürften in den nächsten Jahren noch manche Bereicherung durch neue Arten erfahren.

Dagegen können wir annehmen, dass auch die sorgsamsten Nachforschungen an dem Gesammtcharakter des Faunenbildes wenig mehr ändern werden. Charakteristisch für Japan sind das Ueberwiegen der Gruppen *Camena* und *Fruticicola*, sowie *Plectotropis* unter *Helix*, der Artenreichthum von *Clausilia* auf dem Lande, und das Auftreten zahlreicher *Paludinen*,

Cyrenen und *Dipsas* im Süsswasser. Diese Züge scheint Japan allerdings meistens mit dem nördlichen und östlichen China gemeinsam zu haben, und diese Aehnlichkeit dürfte noch mehr hervortreten, wenn wir China einmal genauer kennen. Immerhin bleibt aber der *Fauna japonica* sehr viel Eigenthümliches. Von den aufgezählten Arten sind auch bei der strengsten Auffassung mindestens 164 auf Japan beschränkt und nur 29 mit anderen Faunengebieten gemeinsam, davon 9 nur auf die benachbarten Inseln und China verbreitet, der Rest besteht in einigen indischen Formen und einer Anzahl weit verbreiteter Arten dér nordischen Fauna, welche sich meistens auch in Europa finden.

Dabei ist natürlich zu berücksichtigen, dass wir die Fauna von Nord-China nur sehr wenig, die von Korea aber gar nicht kennen. Ausserdem kommt bei geographischen Fragen noch gar viel darauf an, wie man den Artbegriff auffasst. Gar viele Naturforscher halten es für unbedingt nöthig, Arten aus verschiedenen Ländern zu trennen, sobald die Schalen nur die geringsten Differenzen bieten, auch wenn diese Differenzen so geringfügig sind, dass man die Formen unbedingt als Varietäten einer Art vereinigen würde, wenn sie in demselben Lande mit einander vorkämen. Eine solche Auffassungsweise ist für die Prüfung der geographischen Verbreitung der Mollusken ganz entschieden vom Uebel. Je zweifelloser es wird, dass alle Facta der Zoogeographie sich durch Verbreitung von bestimmten Schöpfungs- oder richtiger Entwicklungscentren aus erklären lassen müssen, je mehr alle die scheinbar unerklärlichen Facta eine natürliche Erklärung finden, umsomehr müssen bei Vergleichung nahe verwandter Formen die geringen Unterschiede zurücktreten gegen die Aehnlichkeiten, die uns einen Anhalt geben zur Erklärung der Abstammung einer Art. Wenn man, wie die Bourguignat'sche Schule in Frankreich, Arten auf die geringfügigsten Unterschiede hin trennt, muss man schliesslich für jede Provinz ein eigenes Entwicklungscentrum annehmen und wird niemals zu einer übersichtlichen Auffassung der Molluskengeographie gelangen.

Die Binnenconchylien-Fauna von Japan ist wie seine marine, ein Gemisch aus verschiedenen Zonen, und zwar lassen sich die Land- und Süsswassermollusken nach ihrer geographischen Verbreitung in vier Gruppen sondern. Die erste Gruppe bilden die circumpolaren Arten, welche mit europäischen, sibirischen und nordamerikanischen Arten theils identisch, theils sehr nahe verwandt sind. Zu ihr rechnen wir folgende Arten:

Hyalina nitida Müller.
» radiatella Reinhardt.
» minuscula Binney.
» pupula Gould.
Helix pauper Gould.
Helix tenera Reinhardt.
» Hilgendorfi Kob.
» macrocycloides Kob.
Vertigo hydrophila Reinh.
» armigerella Reinh.

Succinea lauta Gould.
Carychium noduliferum Reinh.
Limnaea japonica Jay.
Planorbis albus Müller.
Valvata japonica von Mart.
Margaritana dahurica Midd.
Anodonta cellensis Schrötter.

Eine zweite Gruppe bilden tropisch-indische Arten. Hierhin sind zu rechnen:

Hyalina rejecta Pfeiffer.
Helix similaris Fér.
Stenogyra javanica Rve.
» gracilis Hutton.
Planorbis compressus Hutton.
Ancylus Baconi Bourg.
Paludina oxytropis Benson.
Melania libertina Gould.
Neritina Sowerbiana Rve.
» Ualanensis Lesson.
» crepidularia Lam.

Die beiden anderen Gruppen sind specifisch ostasiatisch. Mit China gemeinsam oder doch mit chinesischen Arten nahe verwandt sind:

Clausilia aculus Benson.
Limnaea pervia von Martens.
Cyclotus Fortunei Pfr.
Bithynia striatula Benson.
Unio oxyrhynchus von Martens.
Dipsas plicata Leach.
Anodonta Woodiana Lea.
» lauta von Martens.

Gerade diese Gruppe wird noch manche Bereicherung auf Kosten der jetzt anscheinend Japan eigenthümlichen Arten erfahren. Die Süsswasserarten haben in China ziemlich denselben Habitus, wie in Japan, und wenn auch nicht anzunehmen ist, dass Japan alle die schönen knotigen Unionen aufweisen wird, wie sie Heude neuerdings aus den Riesenströmen Chinas bekannt gemacht hat, so ist es doch nicht unwahrscheinlich, dass der umgekehrte Fall sattfindet, und die japanischen Unionen, Anodonten und Cyrenen, wie die Paludinen sämmtlich auch auf dem Festlande vorkommen. Namentlich charakteristisch für Japan und China sind das Vorwiegen von *Dipsas plicata*, die schmalen messerförmigen *Unio* und die grossen Anodonten mit starker Wirbelsculptur.

Vermuthlich werden sich bei genauer Nachforschung auch noch manche der jetzt nur aus Japan bekannten *Helix* auf dem Festlande wiederfinden. *Helix latilabris* Möllendorff von Kiukiang ist von der japanischen *quaesita* kaum zu trennen, und die weitverbreitete *Helix Luhuana* wird in Korea und China schwerlich ganz fehlen. Die Untergattungen *Plectotropis*, *Aegista* und *Acusta* sind beiden Faunengebieten gemeinsam, ebenso die meisten Untergruppen der Clausilien, welche ja alle der für Ost-Asien charakteristischen Untergattung *Phaedusa* angehören. Eine genauere Untersuchung der Bergketten von Mittel-China und Korea wird auch bei *Clausilia* die Zahl der gemeinsamen Arten noch erheblich vermehren.

Dasselbe dürfte von den Deckelschnecken gelten, bei denen jetzt erst eine Art dem Festlande und Nippon gemeinsam ist. *Cyclophorus Herklotsi* kommt dem chinesischen *punctatus* wenigstens sehr nahe.

Aber auch die Japan eigenthümlichen Arten bilden noch ein Gemisch von zweierlei Formen, südlichen und nördlichen. Zu den nördlichen gehören die meisten Hyalinen, die Patulaarten und die Fruticicolen, zu den südlichen in erster Linie die Deckelschnecken und *Auricula Reiniana.* Aufgabe der Zukunft muss es sein, die geographische Scheidung dieser beiden Formenkreise durchzuführen und namentlich auch die Verbreitung jeder einzelnen Art durch Japan festzustellen. Was wir bis jetzt darüber wissen, ist noch zu mangelhaft, um heute schon Schlüsse darauf zu gründen, welche jede neue Sendung aus Japan über den Haufen werfen muss.

Nachtrag.

Bei der Untergattung *Camena* ist noch einzuschalten

30a. Helix Lewisii Smith.

Testa dextrorsa, conoideo-globosa, subanguste umbilicata, oblique striata, alba, epidermide tenui, luteo-olivacea induta, fascia angusta fusca ad peripheriam picta; anfractus $6\frac{1}{2}$ convexiusculi, sensim crescentes, ultimus rotundatus, antice breviter descendens; apertura obliqua, intus alba; peristoma undique expansum, margine columellari sordide roseo-tincto, superne late expanso et reflexo. —

Diam. maj. 35, min. 29, alt. 24 mm.

Helix (Camena) Lewisii Edg. A. Smith, Proc. zool. Soc. 1878, p. 495 (mit Holzschnitt).

Zunächst mit *Hel. miranda* verwandt, aber kegelförmiger, enger genabelt, feiner gestreift und ohne Spiralsculptur; Farbe und Textur der *Hel. myomphala* ähnlich, aber die Nabelbildung ganz anders.

Erklärung der Tafeln.

Taf. 1.

1. Hyalina radiatella Reinh. — 2. Hyal. yessoensis Reinh. — 3. Hyal. microdiscus Reinh. — 4. Hyal. rejecta Pfr. — 5. Hyal. pustulina Reinh. — 6. Hyal. sinapidium Reinh. — 8. Hyal. Doenitzi Reinh. — 9. Hyal. acutangula A. Ad. — 10. Hyal. Hilgendorfii Reinh. — 11. Hyal. minuscula Binney. — 12. Helix pauper Gould. 13. Helix amblygona Reinh. — 14. Hel. tenera Reinh. — 15. Hel. verrucosa Reinh. — 16. Pupa hydrophila Reinh. — 17. P. armigerella Reinh.

Taf. 2.

1. 2. Helix Mackenzii Val. — 3—5. Hel. japonica Pfr. — 6. Hel. patruelis A. Ad. — 7. 11. 13. 15. 16. Hel. sphinctostoma A. Ad. — 8. 12. Hel. Sieboldiana Pfr. — 9. Hel. Hickonis Kob. — 10. Hel. macrocycloides Kob. — Hel. cardiostoma Kob.

Taf. 3.

1—4. Helix Senckenbergiana Kob. — 5—7. Hel. Luhuana var. — 8. 9. Hel. Senckenbergiana var. — 10. 11. Hel. nimbosa Crosse. — 12. 13. Hel. Brandtii Kob.

Taf. 4.

1—13. Helix peliomphala Pfr. — 14. 15. Hel. nipponensis Kob. — 16—21. Hel. Amaliae Kob.

Taf. 5.

1. 2. Helix myomphala von Martens. — 3. Hel. papilliformis Kobelt. — 4—6. Hel. quaesita Fer. — 7. Hel. callizona Crosse. — 8. Hel. Luhuana var.

Taf. 6.

1—9. Helix Luhuana Sow. — 10. 11. Hel. Sandai Kob. — 12. Hel. peliomphala var. — 13. 14. Hel. eoa Crosse.

Taf. 7.

1—7. Helix peliomphala Pfr. — 8. 9. Hel. luhuana var. — 10. 11. Hel. Blakei Newc. — 12. Hel. Friedeliana v. Mart. — 13. Hel. conospira Pfr. — 14. Hel. similaris var. — 15. Hel. patruelis Ad. — 16. Hel. Lischkeana Kob. — 17. Hel. Goodwini Smith. — 18. Hel. conulina von Mart. — 19. 20. Buliminus Reinianus Kob. — 21. Succinea lauta Gld. — 22. Succ. horticola Reinh.

Taf. 8.

1—4. Clausilia Martensi Herklots. — 5—9. Cl. yokohamensis Crosse. — 10. Cl. ducalis Kobelt. — 11. Cl. nipponensis Kob. — 12. 13. Cl. attrita Böttger. — 14. Cl. japonica Crosse. — 15. Cl. vasta Böttger. — 16. Cl. viridiflava Böttger. — 17. Cl. digonoptyx Böttger. — 18. Cl. tau Böttger. — 19. Cl. aculus Benson. — 20. Cl. subgibbera Böttger. — 21. Cl. expansilabris Böttger.

Taf. 9.

1. Clausilia Sieboldi Pfr. — 2. Cl. Hilgendorfi Mart. — 3. Cl. eurystoma Mart. — 4. Cl. brevior Mart. 5. Cl. validiuscula Mart. — 6. Cl. Hickonis Kob. — 7. Cl. interlamellaris Mart. — 8. Cl. platyauchen Mart. 9. Cl. platydera Mart. — 10. Cl. strictaluna Böttger. — 11. Cl. aurantiaca Böttger. — 12. Cl. bilabrata Smith. 13. Cl. hyperolia Mart. — 14. Cl. decussata Mart. — 15. Planorbis nitidellus Mart. — 16. Assiminea japonica Mart. — 17. Ancylus Baconi Bourg. — 18. 19. Auricula Reiniana Kobelt. — 20. Balea variegata A. Ad. — 21. Carychium noduliferum Reinh.

Taf. 10.

1. Coelopoma japonicum A. Ad. — 2. Alycaeus nipponensis Reinh. — 3. 4. Alycaeus japonicus Mart. 5. Cyclotus campanulatus Mart. — 6—9. Cyclophorus Herklotsi Mart. — 10. Pupina japonica Mart. — 11. Pupinella rufa Sow. — 12. 13. Helicina japonica A. Ad. — 14—18. Paludina Ingallsiana Lea. — 19—24. Neritina Sowerbyana Recluz.

Taf. 11.

1. Paludina japonica von Mart. — 2. Pal. Ingallsiana Lea. — 3. Pal. Sclateri Frauenfeld. — 4. Pal. stelmaphora Bgt. — 5. Pal. malleata Rve. — 6. Pal. oxytropis Benson.

Taf. 12.

1. 2. Unio japonensis Lea. — 3. Unio nipponensis Mart. — 4. Dipsas Reiniana Mart.

Taf. 13.

1. 2. Margaritana dahurica Middend. — 3. 4. Unio oxyrhynchus Martens.

Taf. 14.

1. Unio Schlegeli Martens.

Taf. 15.

1. Dipsas plicata Leach. — 2—5 Limnaea japonica Jay. — 6. L. pervia Mart.

Taf. 16.

1. Dipsas plicata var. Clessini Kob.

Taf. 17.

1. Dipsas plicata var. japonica Kob.

Taf. 18.

1. Dipsas plicata juv. — 2—8. Melania libertina Gould.

Taf. 19.

1. Anodonta callipygos Kob. — 2—4. 8. Melania libertina Gould. — 5—7. 10—14. Mel. niponica Smith — 9. Mel. Biwae n. sp. — 15. 16. Mel. Löbbeckei Brot.

Taf. 20.

1. Anodonta Woodiana Lea. — 2. Cyrena Martensii Cless. — 3. Cyr. Sandai Reinh. — 4. Cyr. straminea Reinh. — 5. Cyr. pexata Prime.

Taf. 21.

1. Anodonta lauta von Martens. — 2. Cyrena transversa von Martens. — 3. Cyr. biformis Reinh.

Taf. 22.

1. Anodonta lauta var. rostrata. — 2. Dipsas Reiniana von Mart. — 3. Anodonta japonica var. — 4. An. cellensis Schrötter.

Taf. 23.

1. Unio Reinianus Kob. — 2—4. U. Biwae Kob. — 5. U. Brandtii Kob.

Register.

	Seite
Acanthinula Beck	302
Acusta Alb.	342
Aegista Alb.	306
Alycaeus japonicus Mart.	394
» nipponensis Reinh.	394
Ancylus Baconi Bgt.	392
Anodonta callipygos Kob.	435
» cellensis Schrött.	437
» japonica Mart.	436
» lauta Mart.	434
var. rostrata Kob.	435
» Woodiana Lea	433
Assiminea japonica Mart.	411
Auricula Reiniana Kob.	387
Balea variegata Ad.	347
Bithynia striatula Bens.	411
Blanfordia Bensoni Ad.	402
» japonica Ad.	402
Buliminus Reinianus Kob.	343
Camena Alb.	308
Carychium noduliferum Reinh.	388
Clausilia aculus Bens.	355
» attrita Böttg.	373
» aurantiaca Böttg.	379
» bilabrata Smith	381
» brevior Martens	362
» Buschii Kstr.	376
» decussata Mart.	383
» digonoptyx Böttg.	353
» ducalis Kob.	367
» eurystoma Mart.	361
» expansilabris Bttg.	351
» Gouldi A. Ad.	351
» Hickonis Kob.	370
» Hilgendorfi Mart.	360
» hyperolia Mart.	383
» japonica Crosse	358

	Seite
Clausilia interlamellaris Martens	372
» Kobensis Smith	358
» lirulata A. Ad.	384
» Martensi Herkl.	363
» nipponensis Kob.	359
» nodulifera Mart.	377
» pinguis A. Ad.	362
» platyauchen Mart.	374
» platydera Mart.	375
» plicilabris A. Ad.	385
» proba A. Ad.	352
» ptycholaema Böttg.	381
» Reiniana Kob.	363
» Sieboldii Pfr.	357
» spreta A. Ad.	352
» stenospira A. Ad.	385
» Stimpsoni Mart.	382
» strictaluna Böttg.	377
» subgibbera Böttg.	350
» tau Böttg.	354
» validiuscula Mart.	370
» vasta Böttg.	366
» viridiflava Böttg.	369
» yokohamensis Crosse	365
Coelopoma japonicum Ad.	393
Conulus Fitz.	296
Corbicula Mühlf.	437
Cyclas sp.	444
Cyclophorus Herklotsi Mart.	397
Cyclotus campanulatus Mart.	395
» Fortunei Pfr.	396
Cyrena biformis Reinh.	438
» Doenitziana Clessin	442
» fuscata var. atrata Reinh.	441
» japonica Prime	443
» Leaana Mart.	441
» Leaana Prime	443

	Seite
Cyrena Martensii Clessin	441
» ovalis Reinh.	440
» pexata Prime	440
» Reiniana Clessin	442
» Sandai Reinh.	437
» straminea Reinh.	439
» transversa Mart.	440
Diplommatina labiosa Mart.	396
» pusilla Mart.	396
Dipsas plicata Leach.	429
var. Clessini Kob.	431
» » japonica Kob.	431
» Reiniana Mart.	432
Helicina japonica A. Ad.	401
var. Reiniana Kob.	402
Helix Amaliae Kob.	319
» amblygona Reinh.	300
» Blakei Newc.	307
» Brandtii Kob.	321
» callizona Crosse	321
» cardiostoma Kob.	336
» ciliosa Pfr.	304
» Collinsoni Ad.	341
» commoda A. Ad.	339
» concinna A. Ad.	341
» conella A. Ad.	305
» conospira Pfr.	330
» conulina Mart.	339
» congener Smith	320
» craspedocheila A. Ad.	341
» declivis Newc.	300
» depressa A. Ad.	301
» despecta A. Ad.	340
» Editha A. Ad.	328
» elatior A. Ad.	301
» eoa Crosse	323
» Friedeliana Mart.	306
» gibbosa A. Ad.	341
» Goodwini Smith	338
» Herklotsi Mart.	329
» Hickonis Kob.	316
» Hilgendorfi Kob.	336
» japonica Pfr.	331
» laeta Gould	343
» Lewisi Smith	343
» Lischkeana Kob.	340
» Luhuana Sow.	311

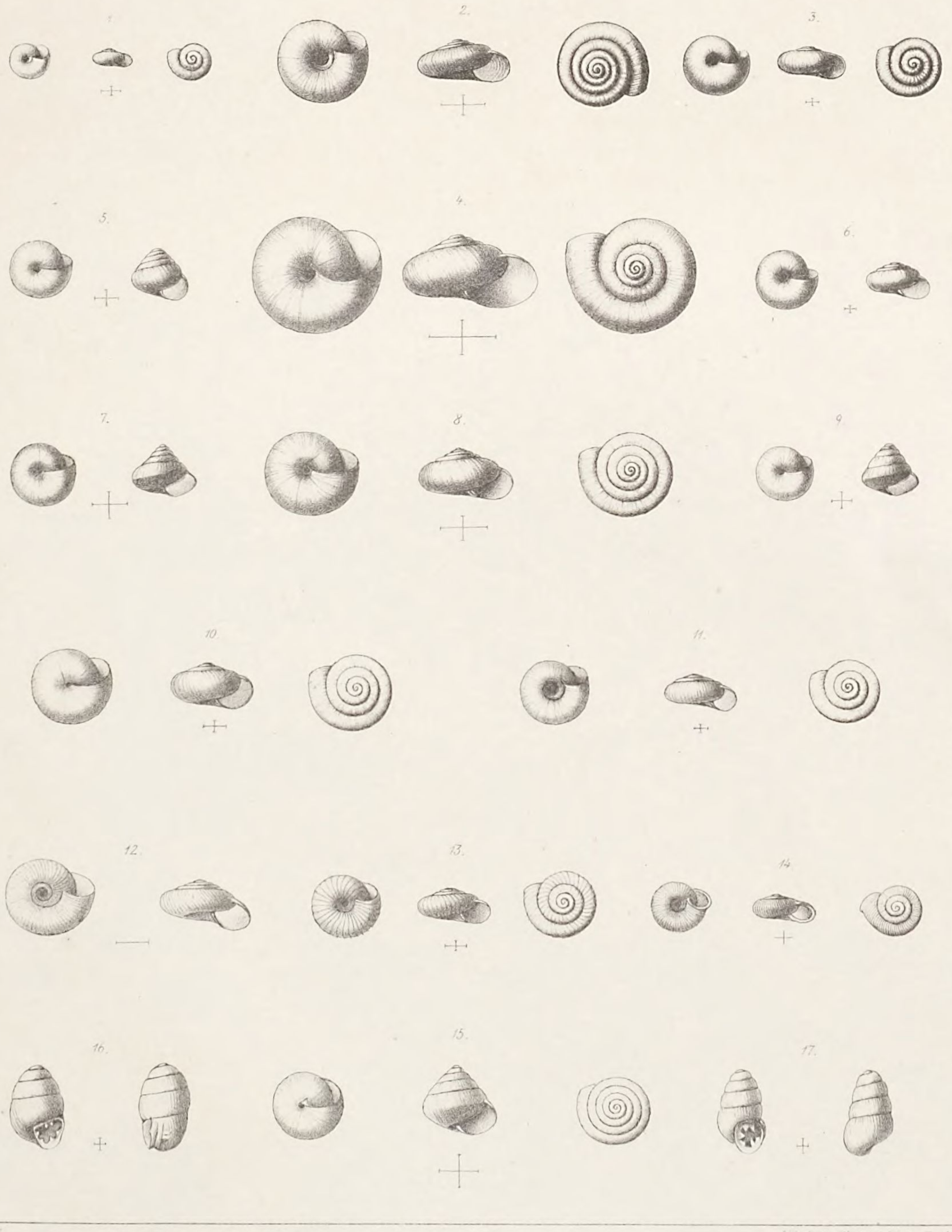
	Seite
Helix macrocycloides Kob.	337
» Mackensii Val.	303
» miranda A. Ad.	328
» myomphala Mart.	324
» nimbosa Crosse	317
» nipponensis Kob.	318
» orcula Benson	302
» papilliformis Kob.	325
» patruelis Ad.	333
» pauper Gould	299
» peculiaris Ad.	335
» peliomphala Pfr.	314
» Perryi Jay	327
» proba Ad.	341
» quaesita Fer.	326
» Sandai Kob.	323
» scabricula A. Ad.	305
» scaevola Mart.	327
» Senckenbergiana Kob.	309
» serotina A. Ad.	328
» setocincta Ad.	305
» Sieboldiana Pfr.	342
» similaris Fer.	329
» sphinctostoma A. Ad.	334
» squarrosa Gld.	304
» Stimpsoni Mart.	329
» tenera Reinh.	302
» trochula Ad.	306
» verrucosa Reinh.	331
» vitracea Fer.	332
» Weyrichi Schrenk	329
Hyalina acutangula A. Ad.	299
» Doenitzi Reinh.	296
» Hilgendorfii Reinh.	293
» incerta A. Ad.	298
» labilis Gld.	295
» microdiscus Reinh.	293
» minuscula Binn.	294
» nitida Müll.	291
» phyllophila A. Ad.	298
» pupula Gld.	296
» pustulina Reinh.	297
» radiatella Reinh.	292
» rejecta Pfr.	295
» sinapidium Reinh.	297
» stenogyra A. Ad.	299
» tenera A. Ad.	298

	Seite
Hyalina yessoensis Reinh.	292
Japonia barbata Gld.	398
» citharella Gld.	398
» musiva Gld.	398
Limnaea Goodwinii Smith	390
» japonica Jay	390
» pervia Mart.	389
Margaritana dahurica Middend.	427
Melania ambidextra Mart.	414
» Biwae Kob.	416
» Doriae Tapp.	413
» irrigua Mart.	414
» japonica Rve.	413
» libertina Gould	413
» Löbbeckei Brot	412
» niponica Smith	415
» Reiniana Brot	413
» retifera Tryon	416
» tenuisulcata Dkr.	413
Neritina crepidularia Lam.	419
» immersa Mart.	418
» melaleuca Mart.	419
» nubila Mart.	418
» pulchella Recl.	417
» retropicta Mart.	418
» Sowerbiana Recl.	417
» Ualanensis Lesson	419
Paludina abbreviata Rve.	410
» Ingallsiana Lea	408
» japonica Mart.	404
» laeta Mart.	410
» malleata Rve.	406
Paludina nitens Rve.	409
» oxytropis Bens.	407
» Sclateri Ffld.	405
» stelmaphora Bgt.	406
Paxillus exiguus A. Ad.	402
Planorbis albus Müll.	391
» compressus Hutt. var. japonicus Mart.	391
» nitidellus Mart.	392
» spirillus Gould	391
Plectotropis Bens.	303
Pupa armigerella Reinh.	346
» hydrophila Reinh.	345
Pupina japonica Mart.	400
Pupinella rufa Sow.	399
» mindorensis Ad. et Rve.	400
Reinia Kob.	348
Stenogyra gracilis Hutt.	346
» javanica Rve.	347
Succinea horticola Reinh.	385
» japonica Newc.	386
» lauta Gould	386
Truncatella Pfeifferi Mart.	401
Unio Biwae Kob.	425
» Brandtii Kob.	426
» coeruleus Mus. Lugd.	423
» japanensis Lea	423
» nipponensis Mart.	422
» oxyrhynchus Mart.	420
» Reinianus Kob.	424
» Schlegeli Mart.	421
Valvata japonica Mart.	411

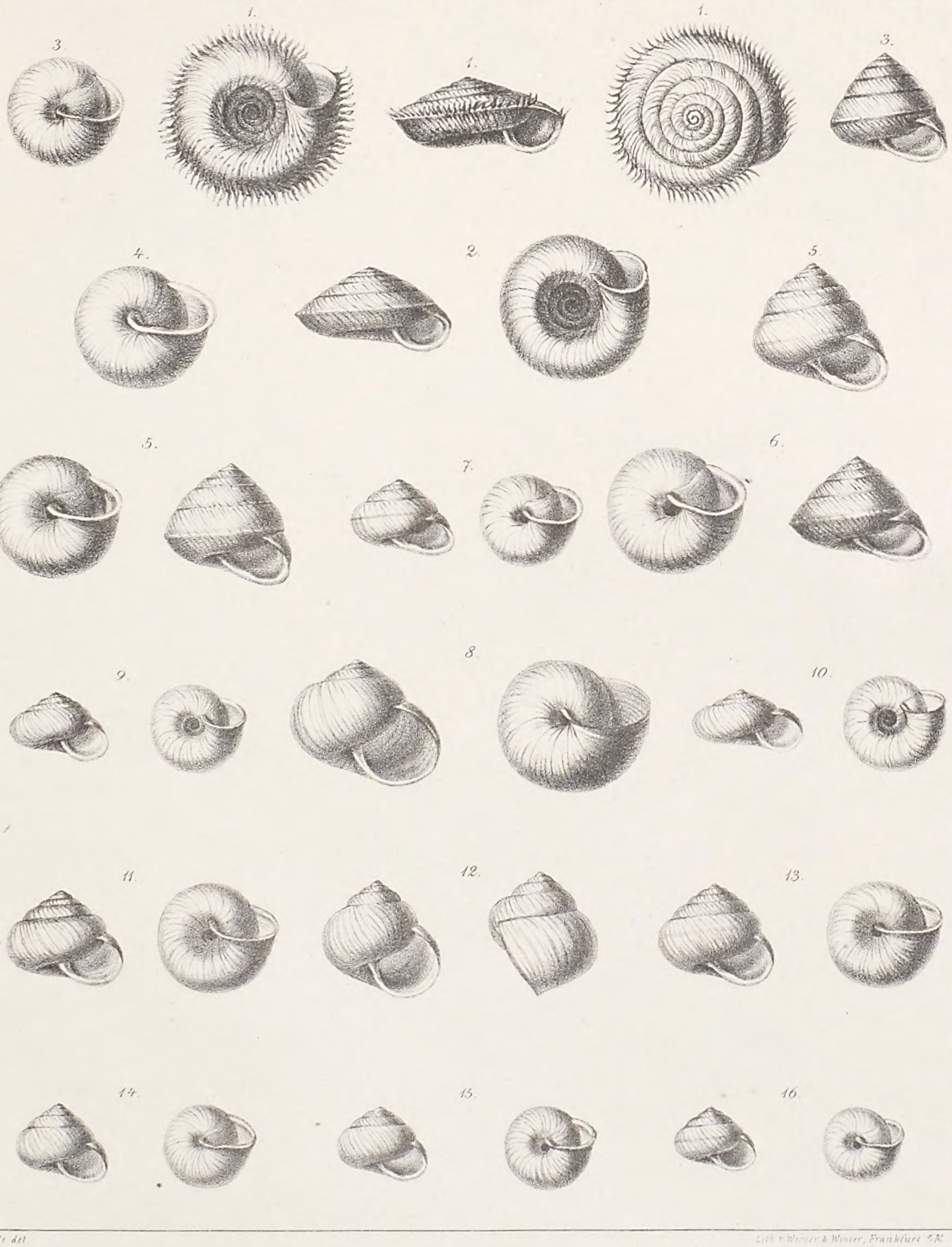
Errata.

Da der Verfasser während des Druckes eine längere Reise nach Sicilien antrat und bei der Correctur die Tafeln nicht vergleichen konnte, haben sich verschiedene Irrthümer eingeschlichen, welche wir zu berichtigen bitten. Es ist zu lesen:

p. 306 Z. 15 v. o. statt t. 12 fig. 7 — t. 7 fig. 12.
p. 347 Z. 6 v. o. statt Balaea — Balea.
p. 358 Z. 13 v. o. statt t. 8 fig. 10 — t. 8 fig. 12.
p. 389 Z. 17 v. u. statt fig. 5—6 — fig. 6.
p. 412 Z. 3 v. u. statt t. 19 fig. 2—5 — fig. 2—4.
p. 411 bei Assimin. japonica add. Taf. 9 fig. 16.
p. 424 ff. bei U. Reinianus, Biwae & Brandtii ist statt Taf. 15 zu lesen Taf. 23.
p. 377 das Figurencitat bei Cl. nodulifera ist zu streichen, da es mir unmöglich war, mir das einzige Originalexemplar zu verschaffen.



Kobelt del. Lith. Anst. v. Werner & Winter, Frankfurt a/M.



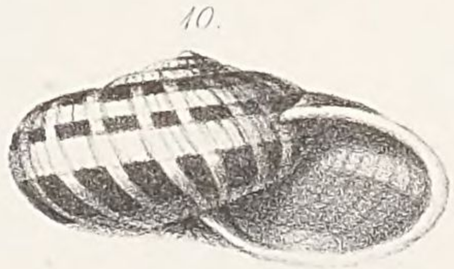
Kobelt del. Lith. v. Werner & Winter, Frankfurt a/M.

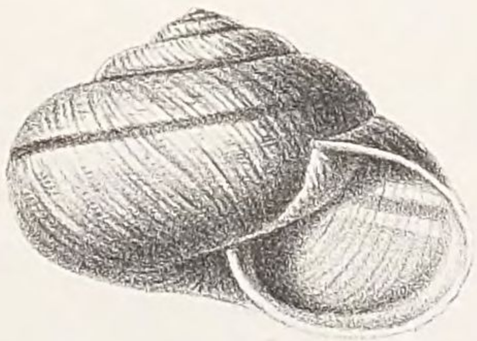
1.

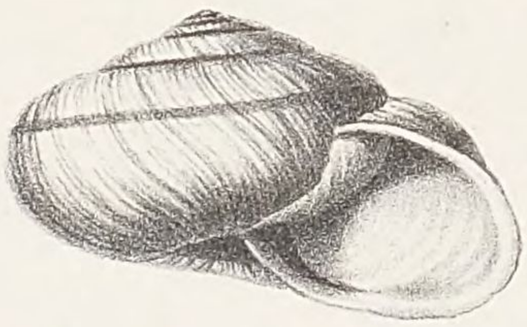
12.

2.

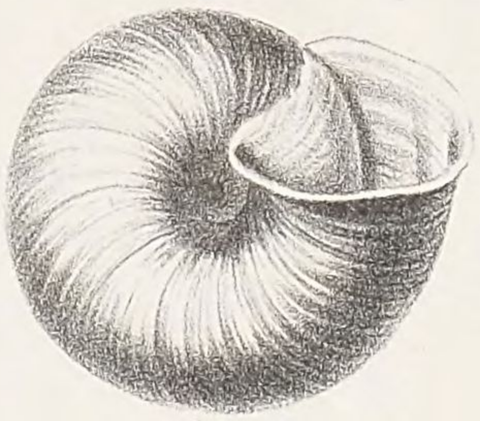
6.


10.

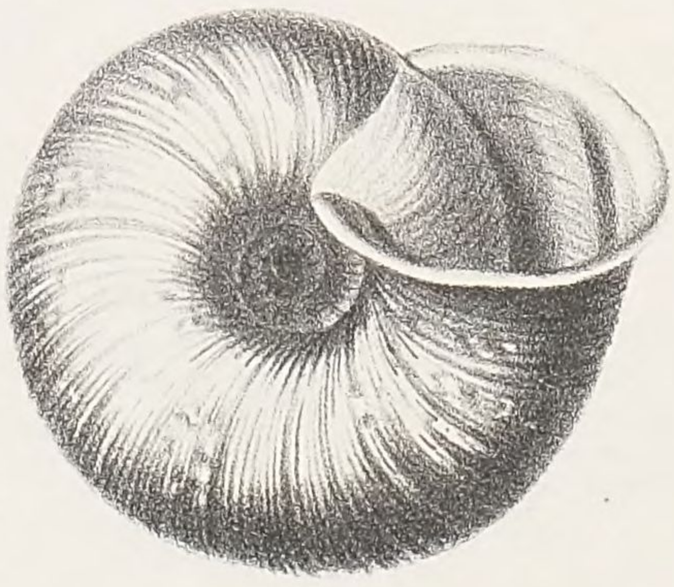

8.

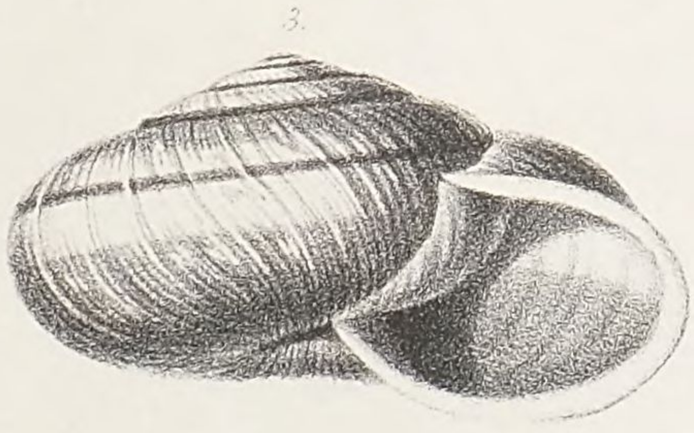

5.

7.


9.

11.

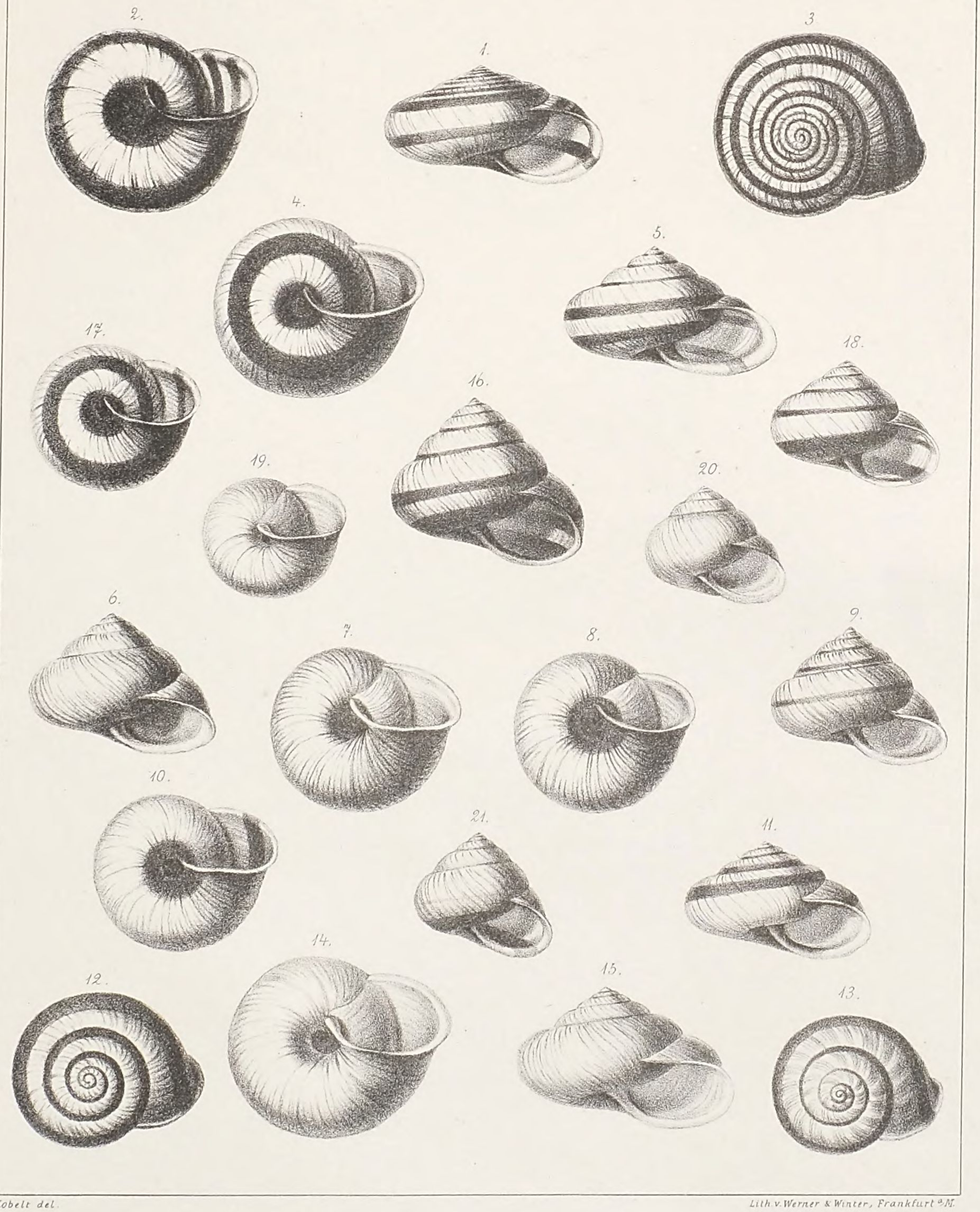

4.


3.

13.

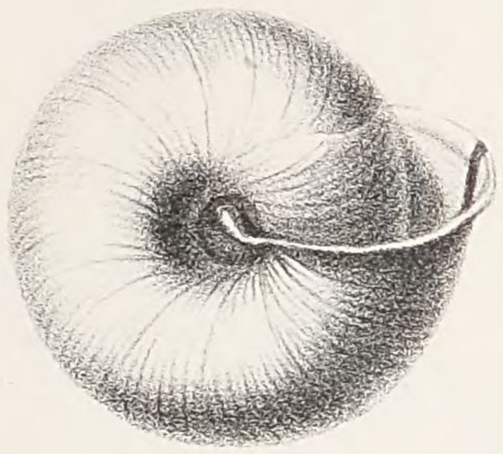
Kobelt del.

Lith. v. Werner & Winter, Frankfurt a/M

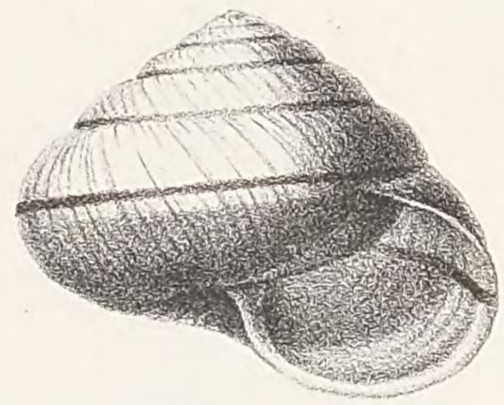


Kobelt del. Lith. v. Werner & Winter, Frankfurt a. M.

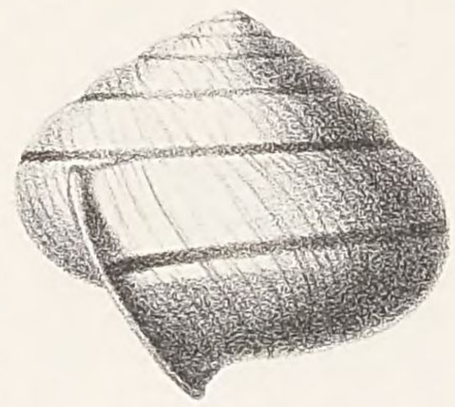
1.



1.

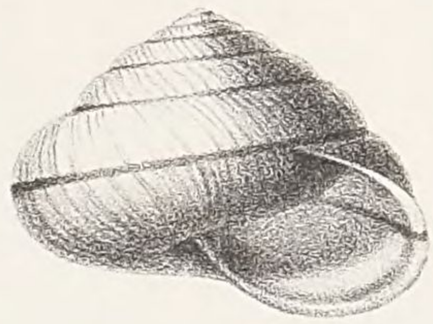


1.

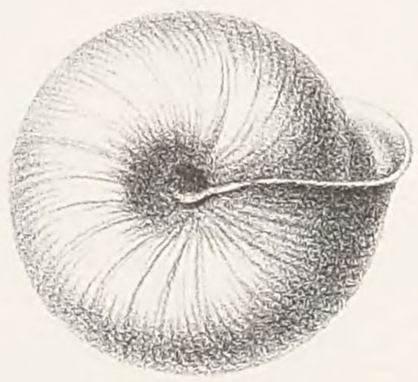


3.

2.

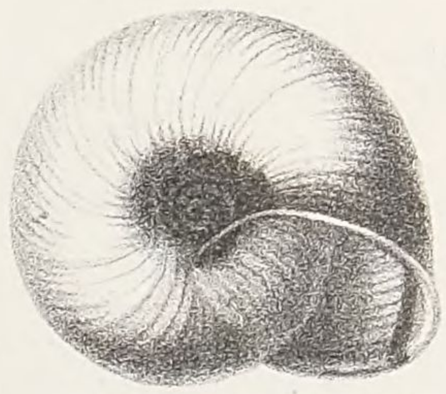


2.

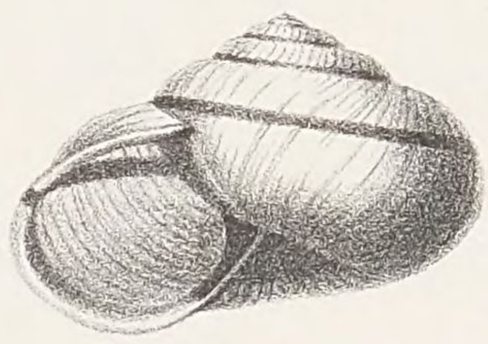


3.

4.



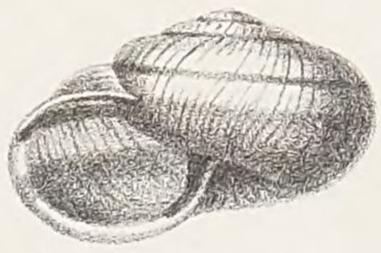
4.



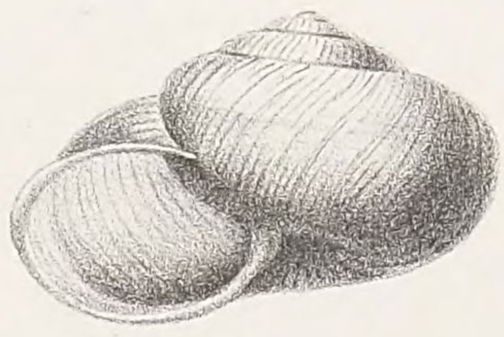
4.

9.

5.



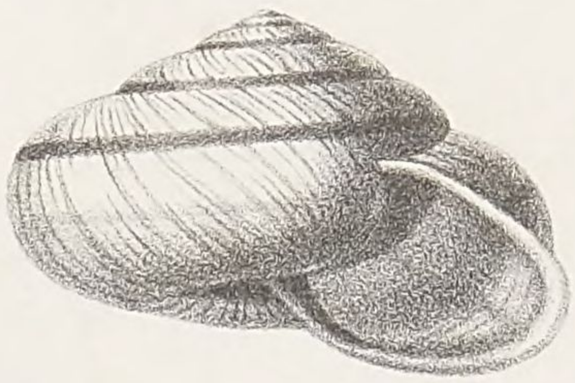
6.



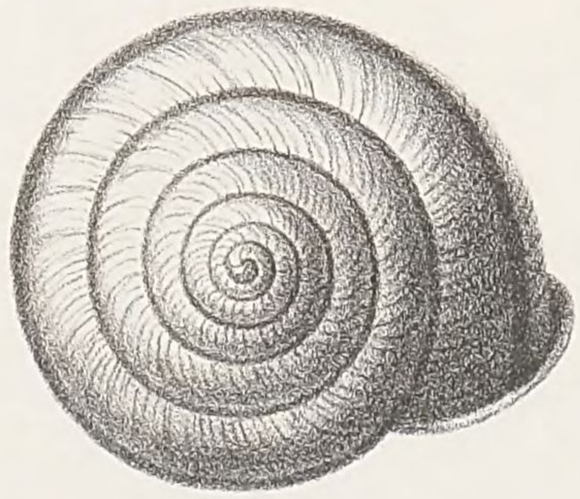
9.

8.

8.

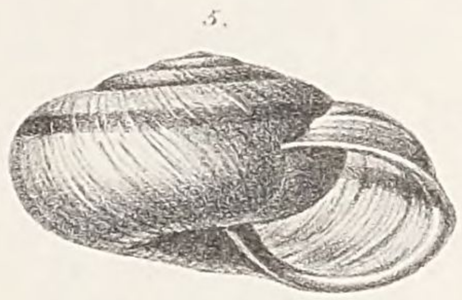


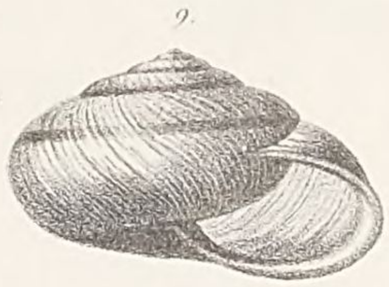
8.

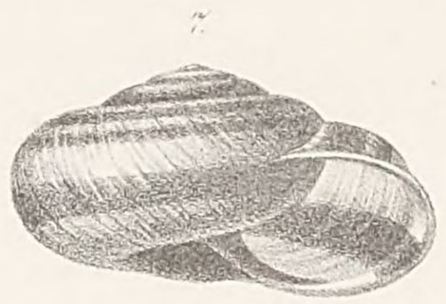


Kobelt del.

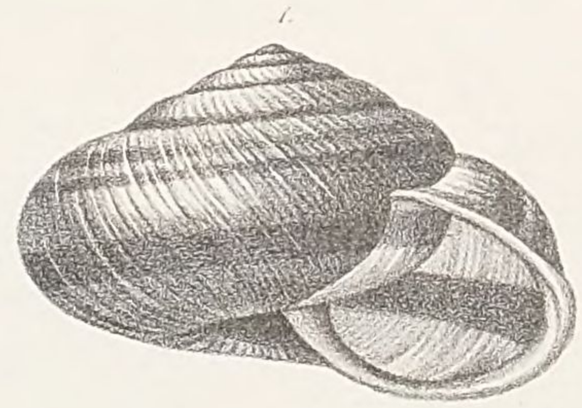
Lith v Werner & Winter, Frankfurt a/M.

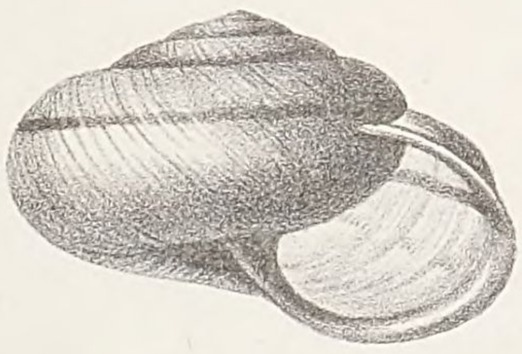

5.


9.

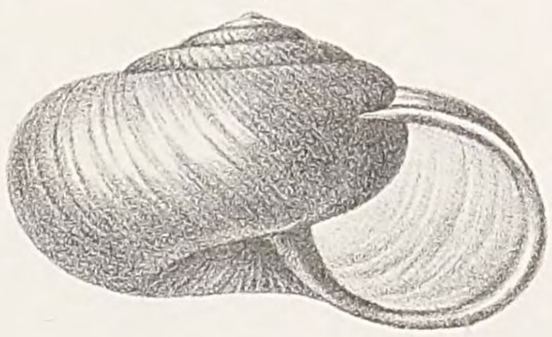

7.

6.


1.

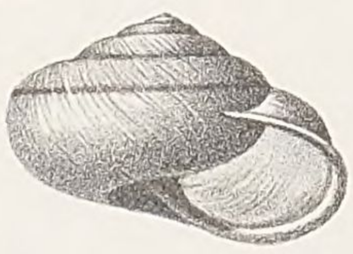

3.

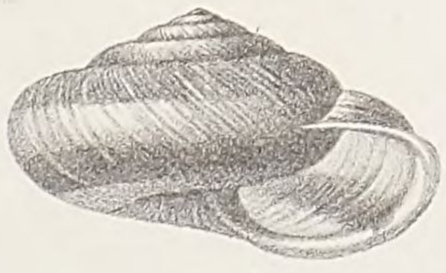
4.

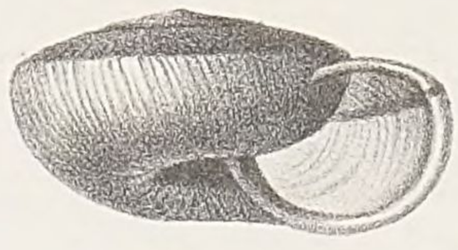

2.

10

13.

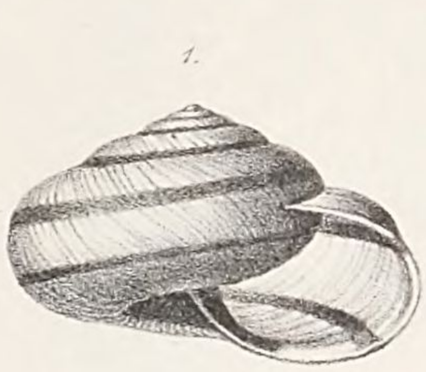

12.


11.

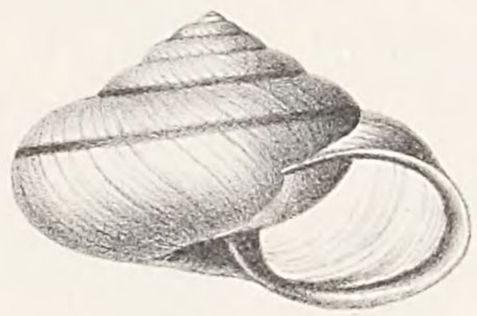

14.

Kobelt del.

Lith. v. Werner & Winter, Frankfurt a/M.



1.



2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

9.

10.

11.

12.

13.

14.

16.

15.

17.

18.

19.

20.

18.

21a.

21b.

22.

22.

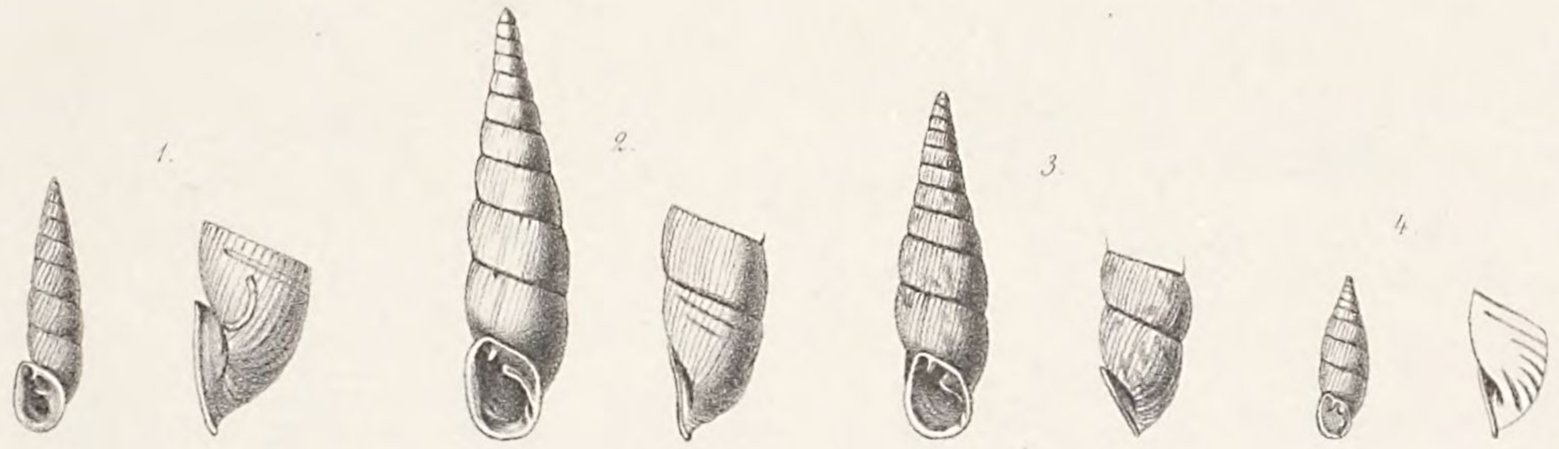
Subl. laevis

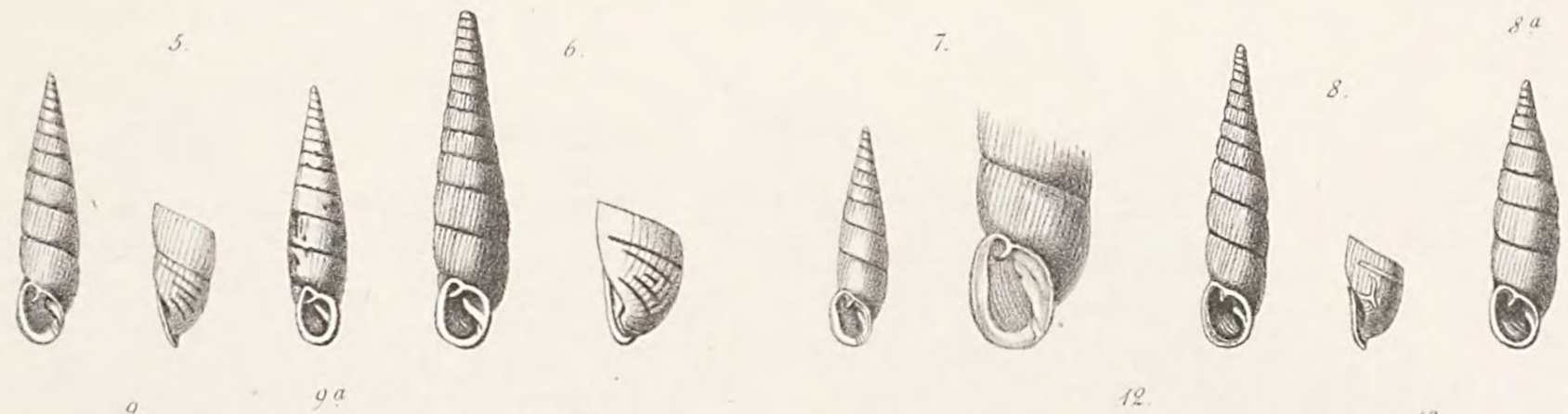
L. truncatula

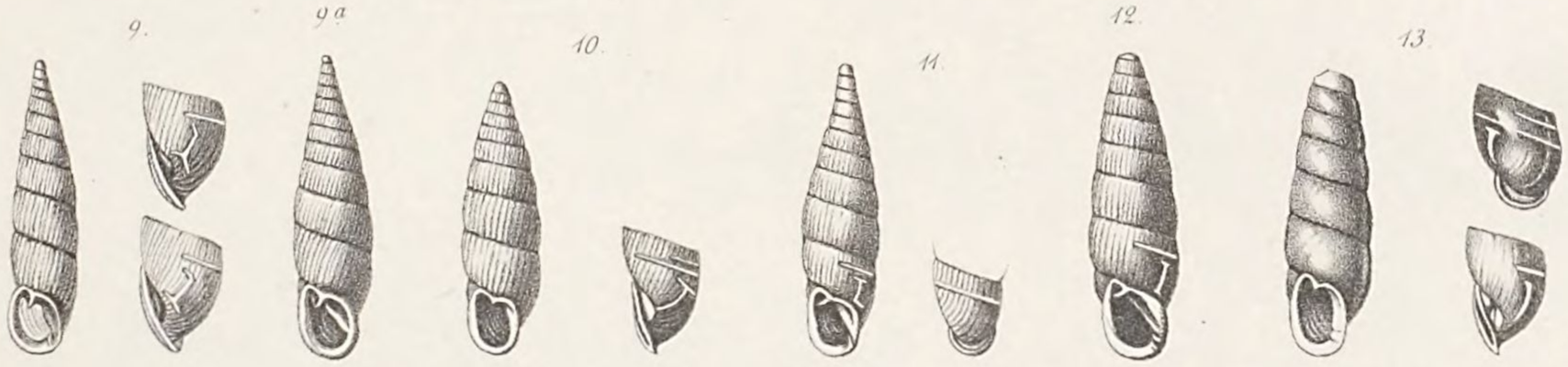
Kobelt del.

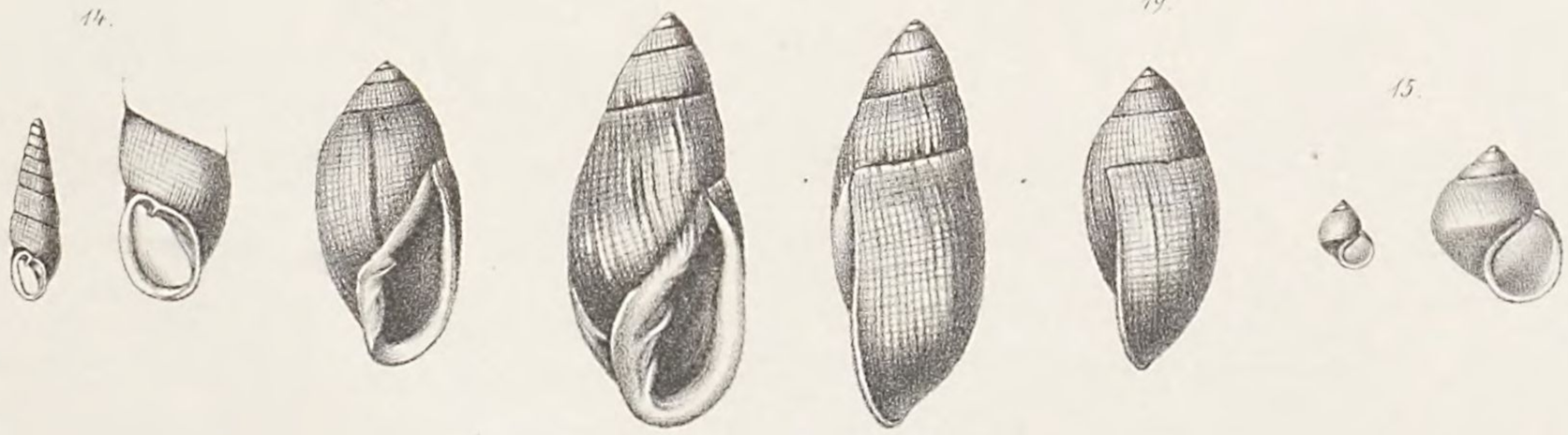
Lith. v. Werner & Winter, Frankfurt a/M.

Kobelt del. Lith. v. Werner & Winter, Frankfurt a/M.

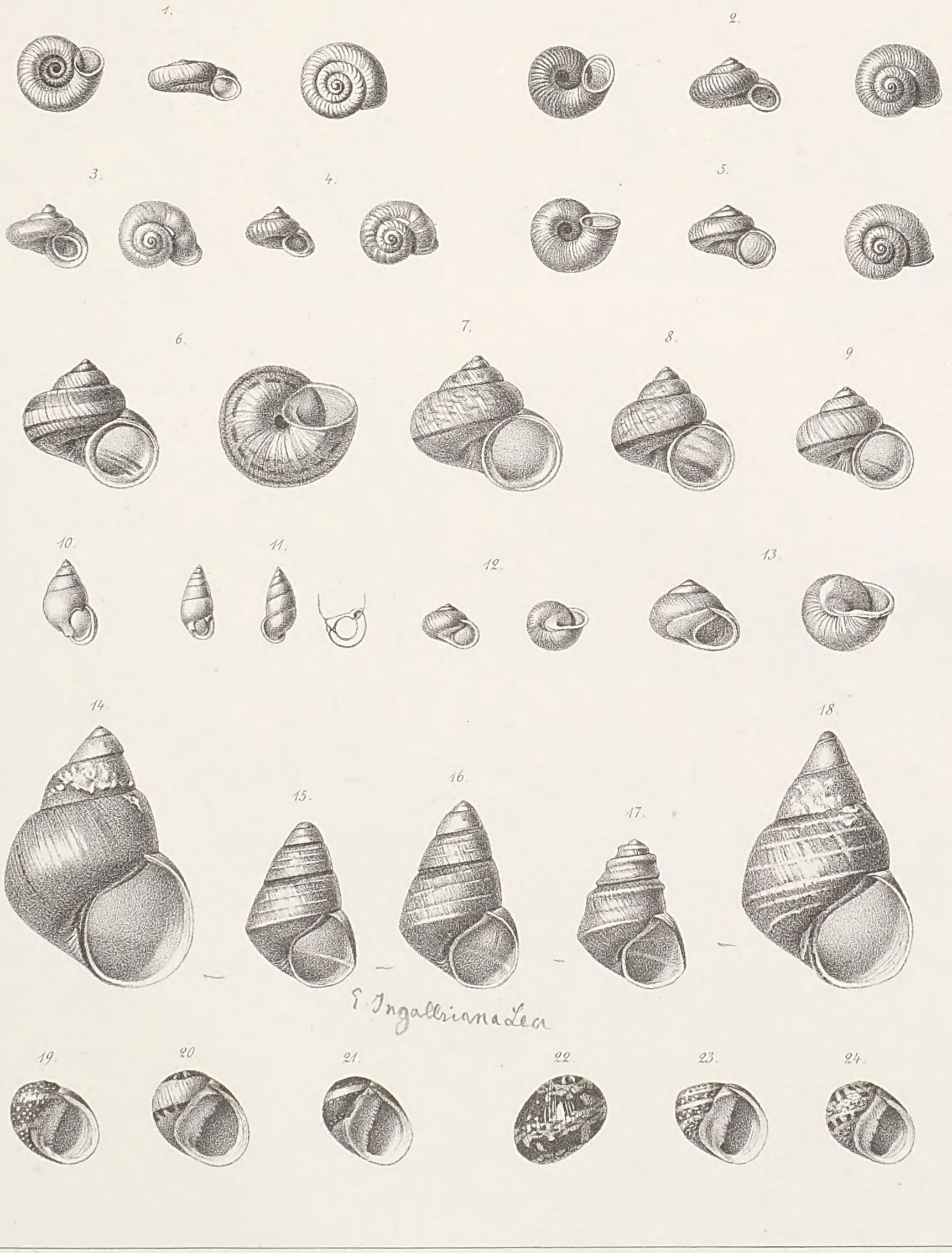






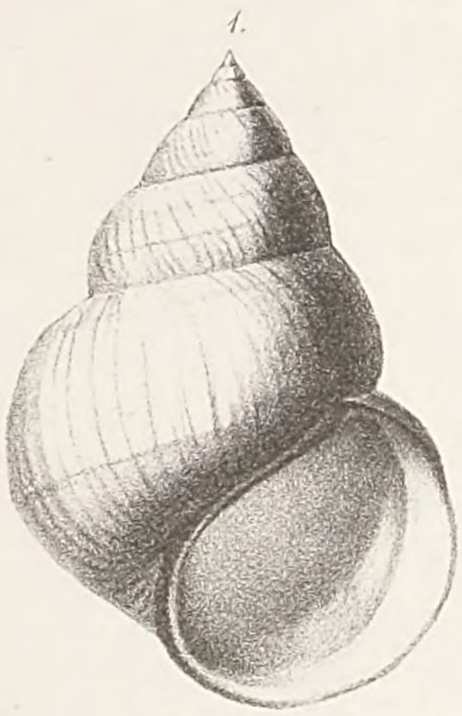


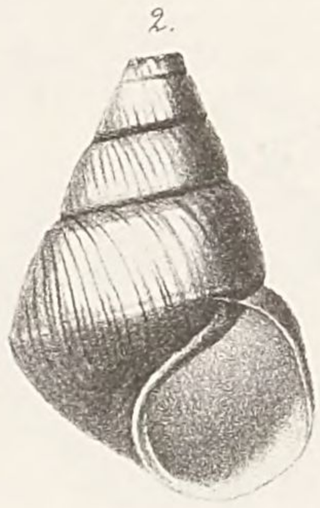
Kobelt del. Luh. v. Werner & Winter, Frankfurt a/M.

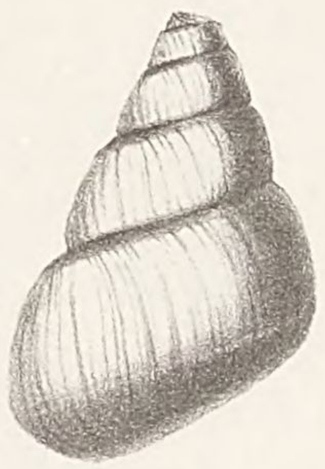


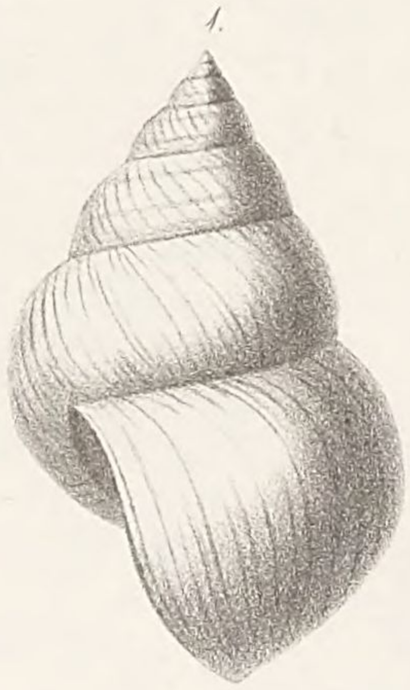
Kobelt del.

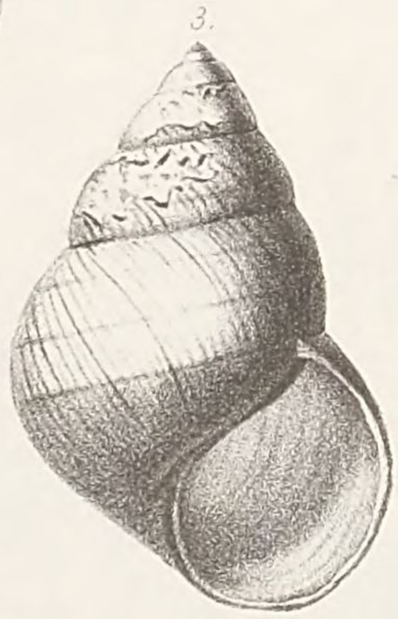
Lith. v. Werner & Winter, Frankfurt a/M.

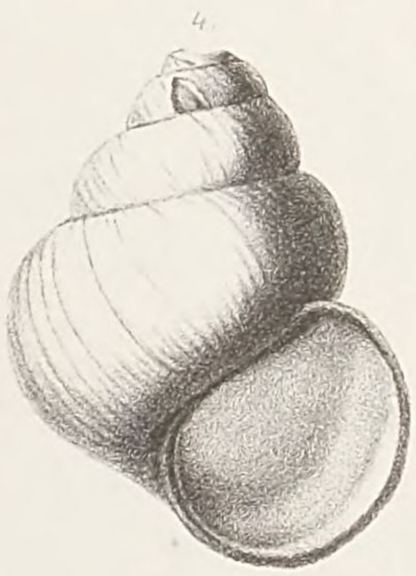


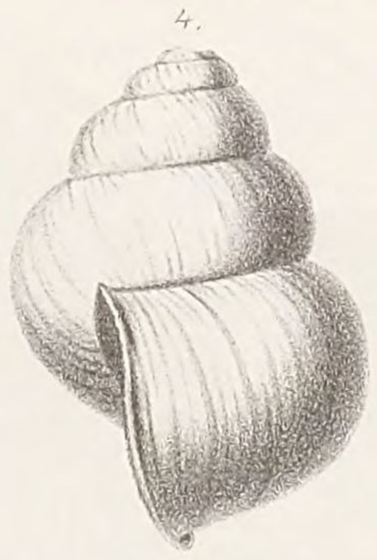


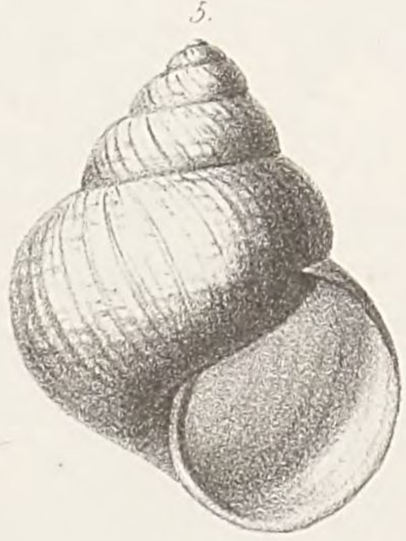


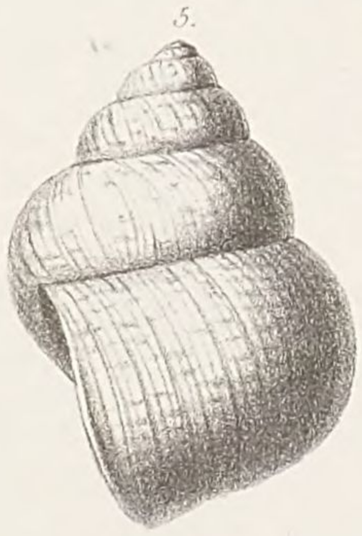


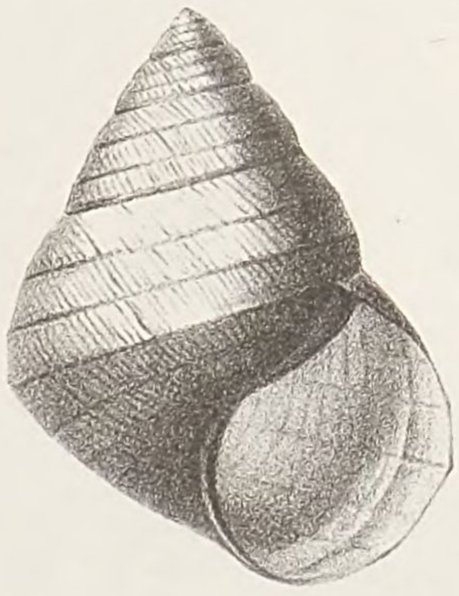












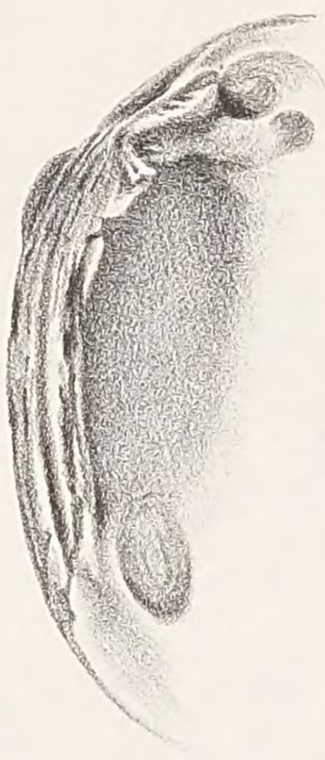
Kobelt del. Lith. v. Werner & Winter, Frankfurt a. M.

1 japonica Mrts 2 Ingallsiana. 3 Silasensis Frauf. 4 ? stelmaphora Öty
5 malleata Pfr. 6. oxystropis Fens.

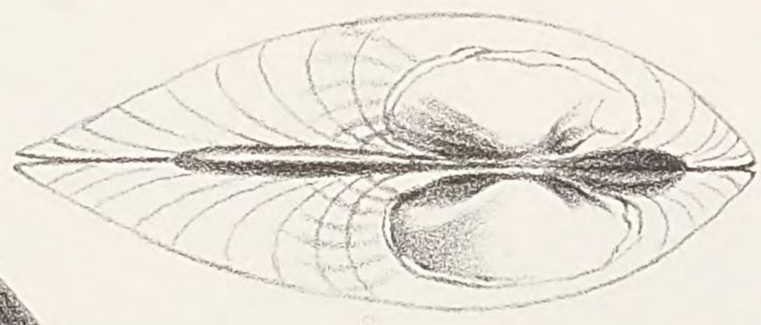
1a.

1.

1a.

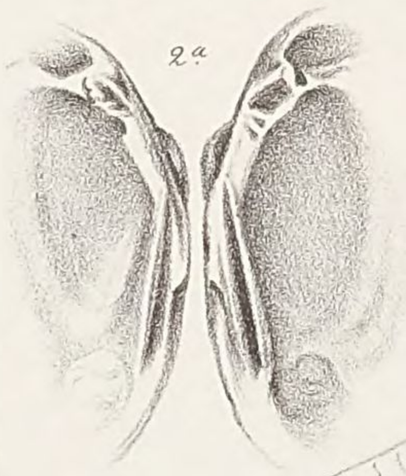


1b.

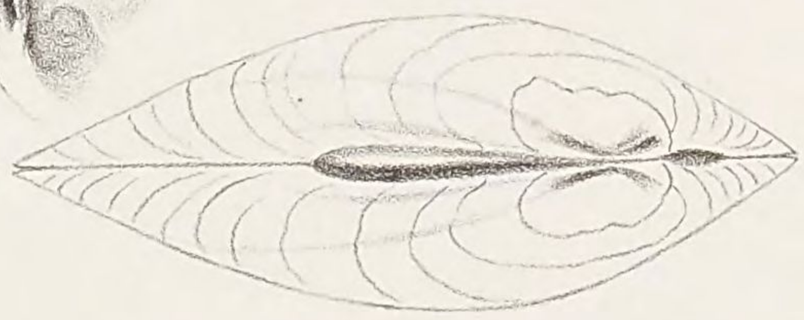


2.

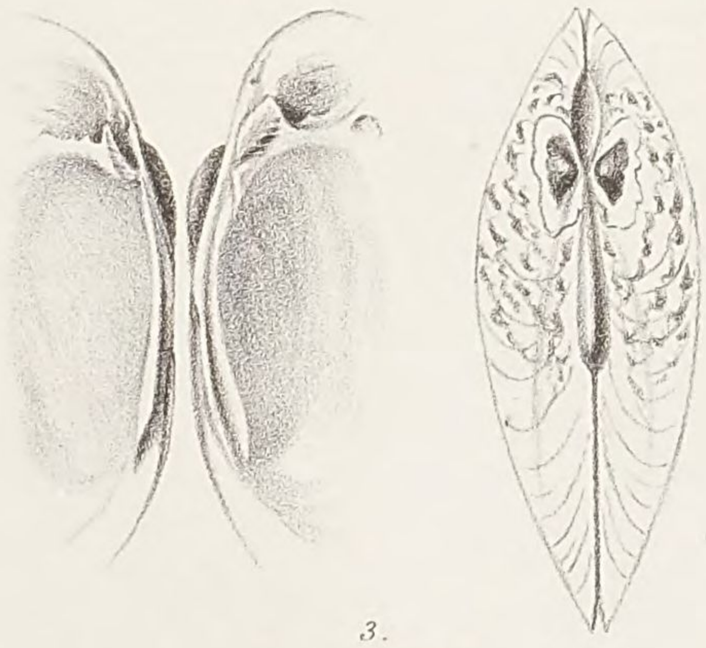
2a.



2b.



4.

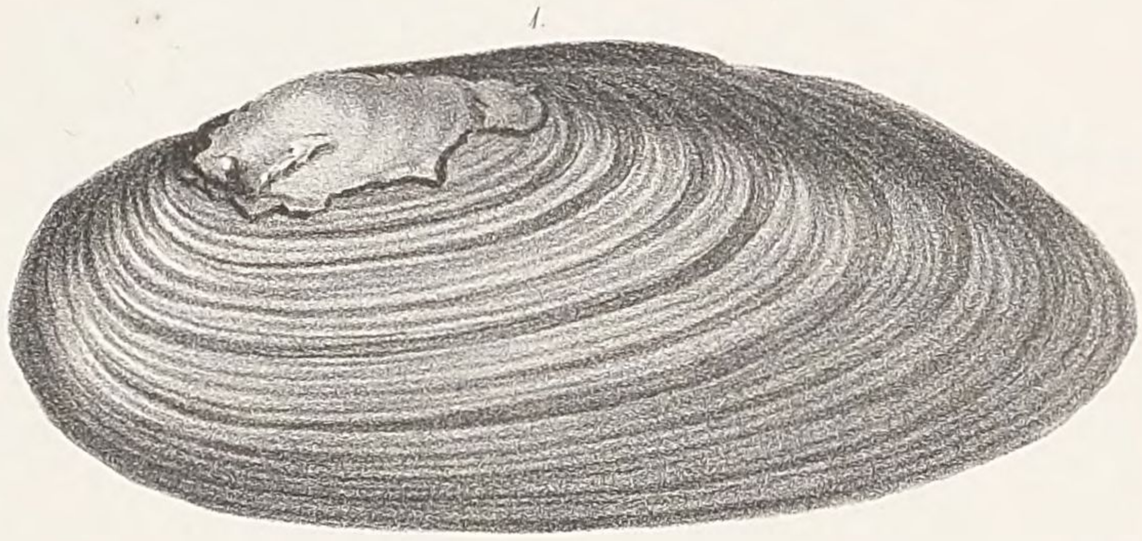


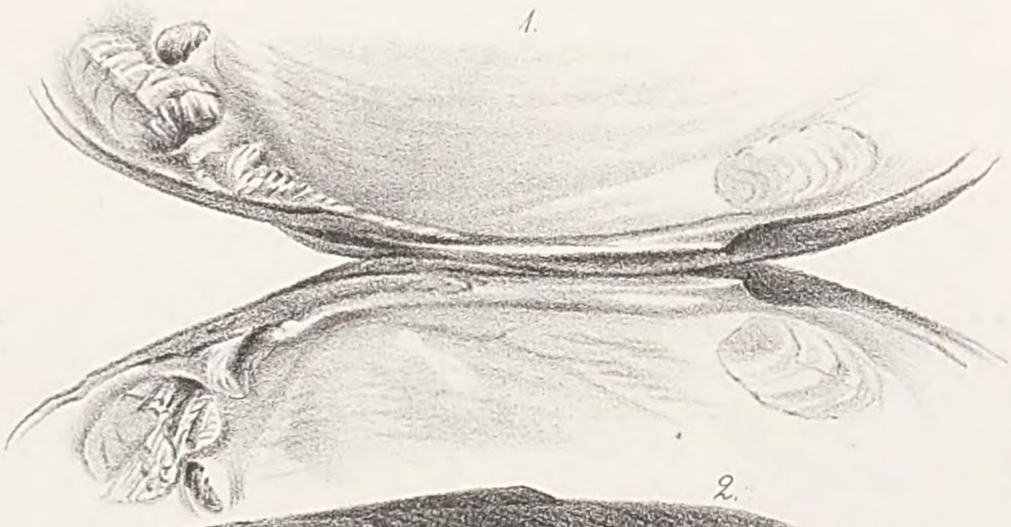
3.

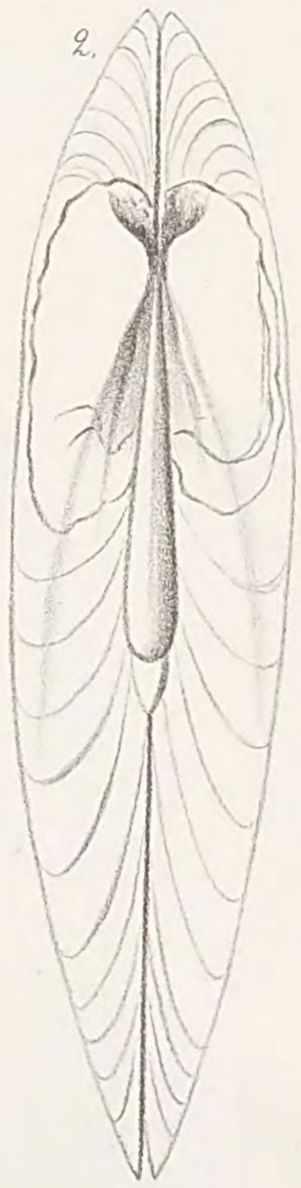
Kobelt del.

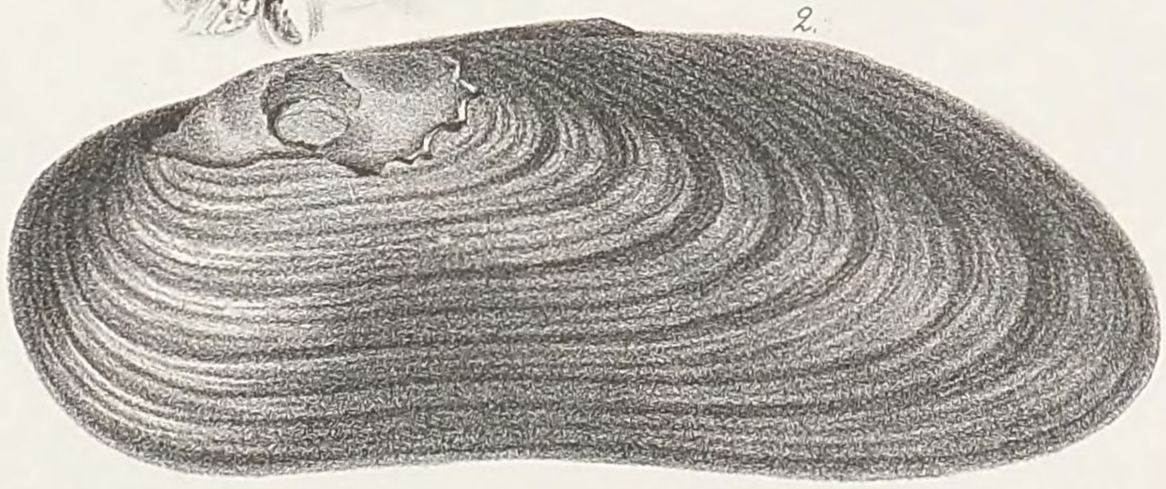
Lith. v Werner & Winter, Frankfurt a/M.

1.


1.


1.


2.


2.

3.

3.

3.

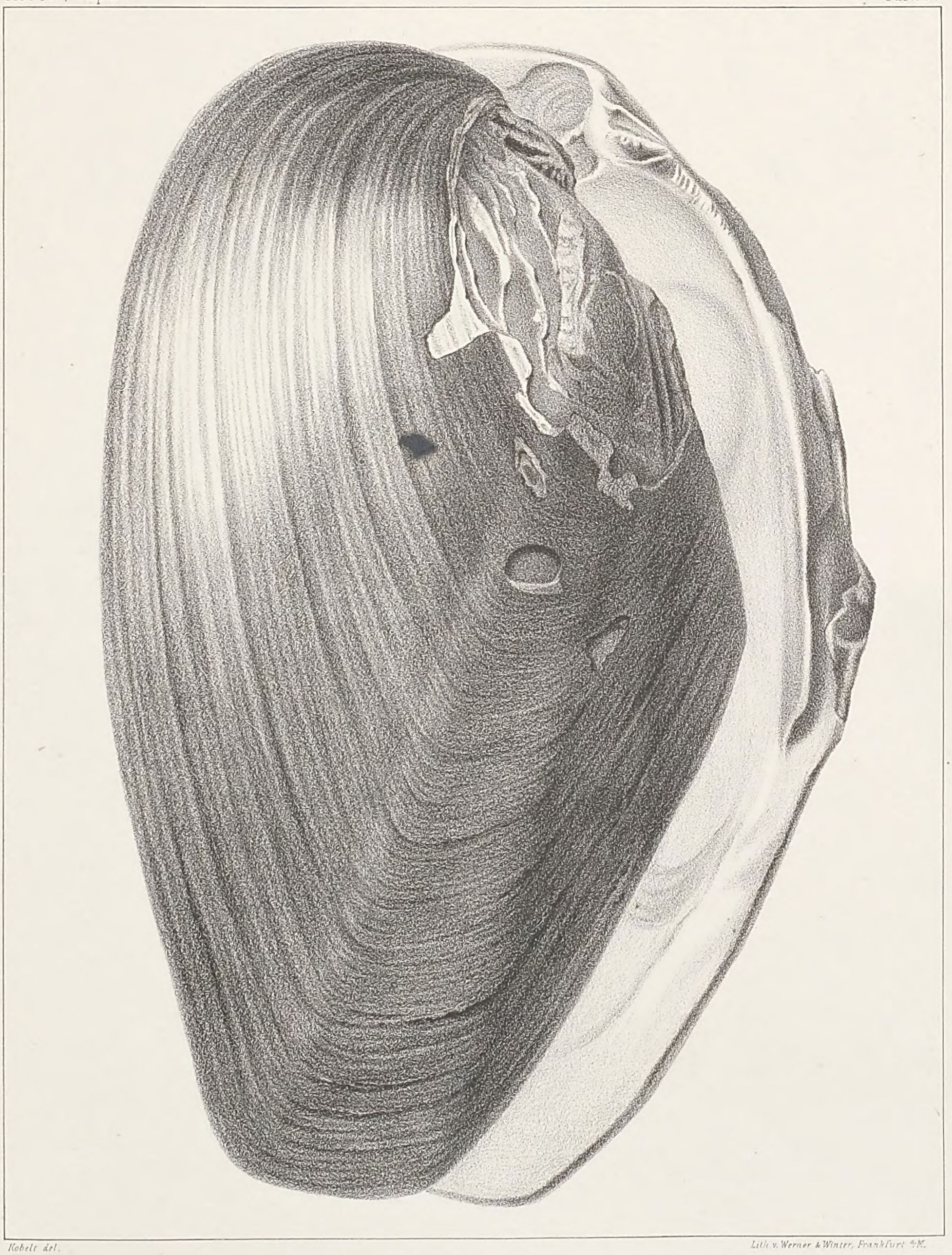
3.

4.

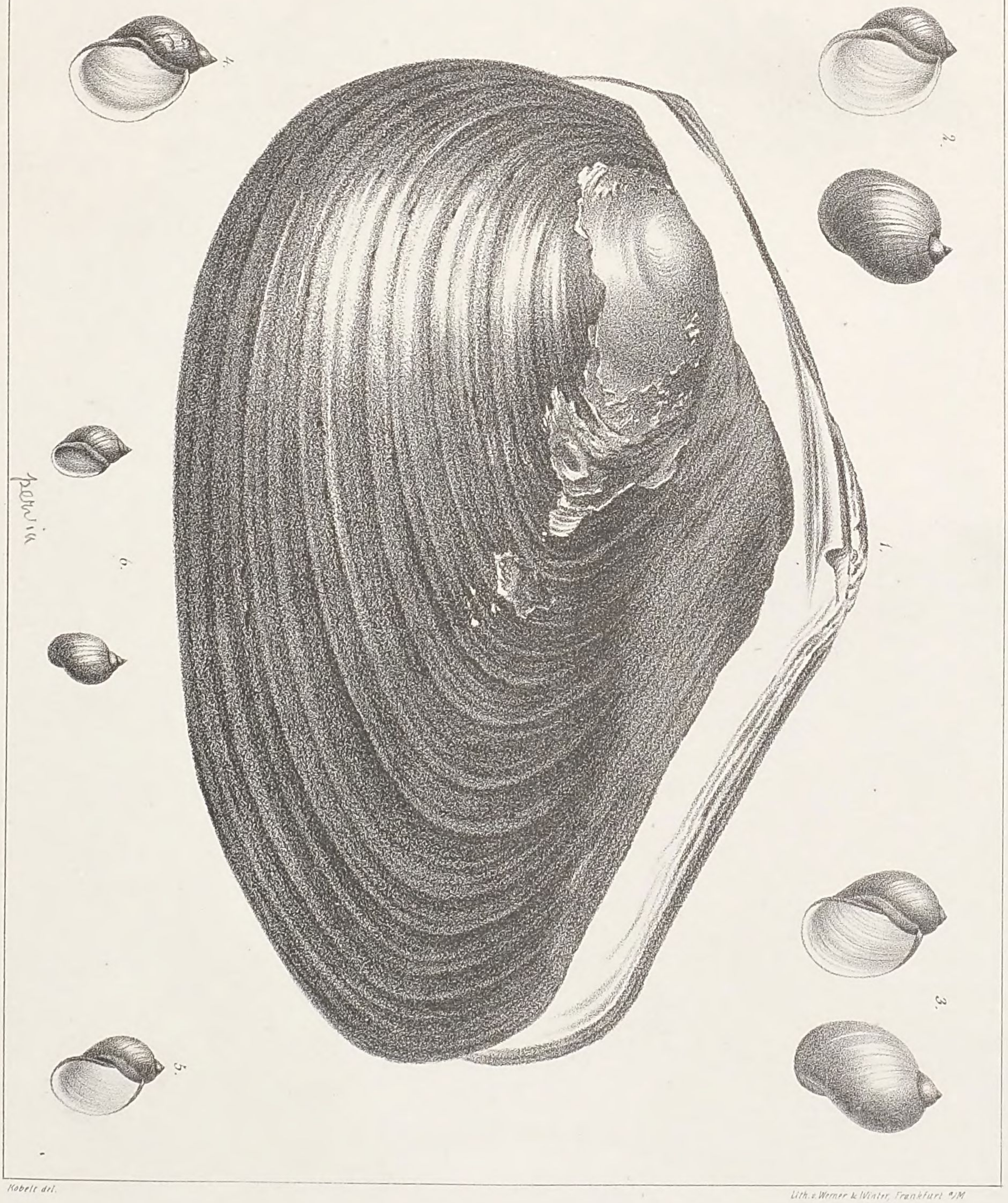
4.

Kobelt del.

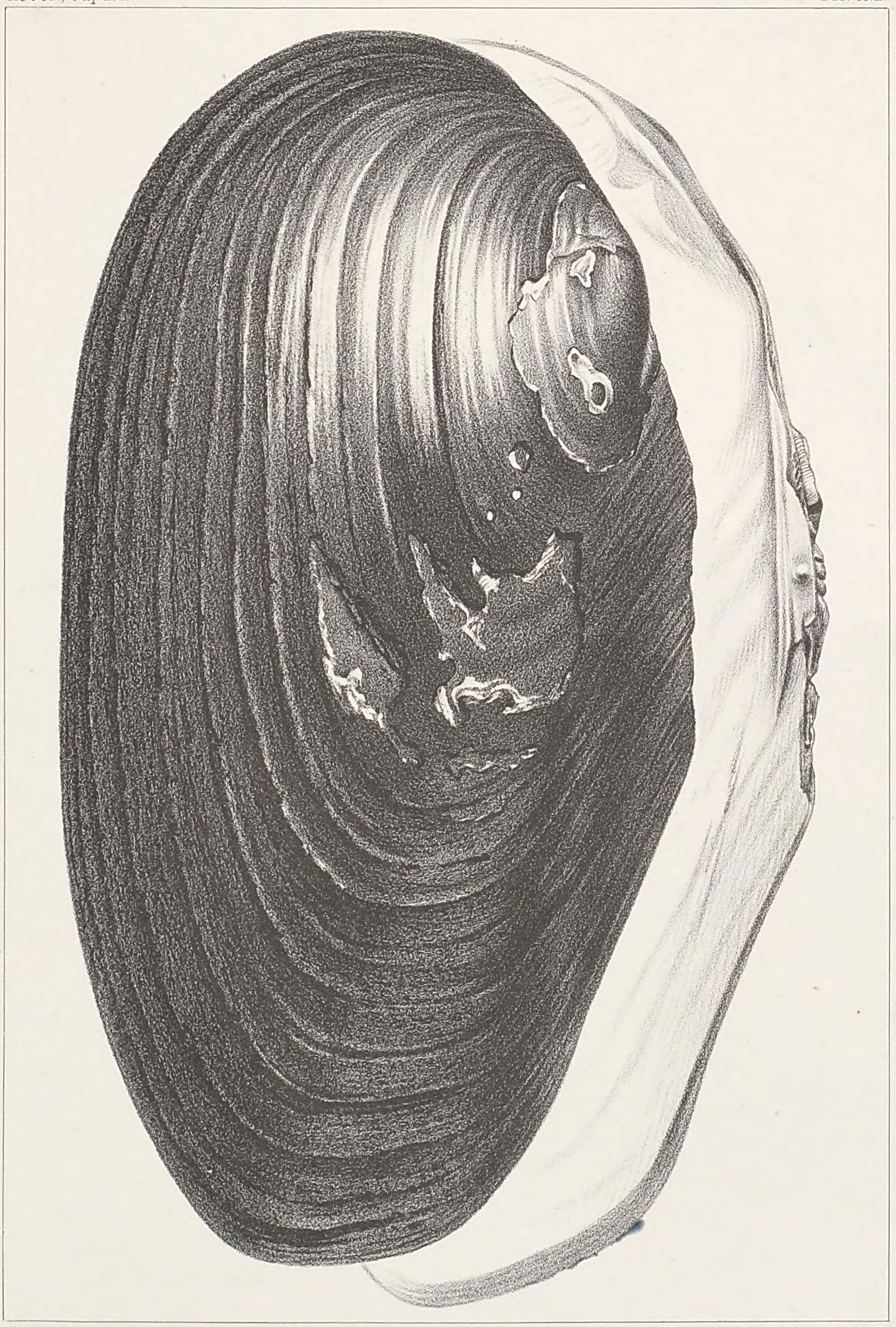
Lith. v. Werner & Winter, Frankfurt a/M.



Kobelt del. Lith. v. Werner & Winter, Frankfurt a/M.



Kobelt del. Lith. v. Werner & Winter, Frankfurt a/M.



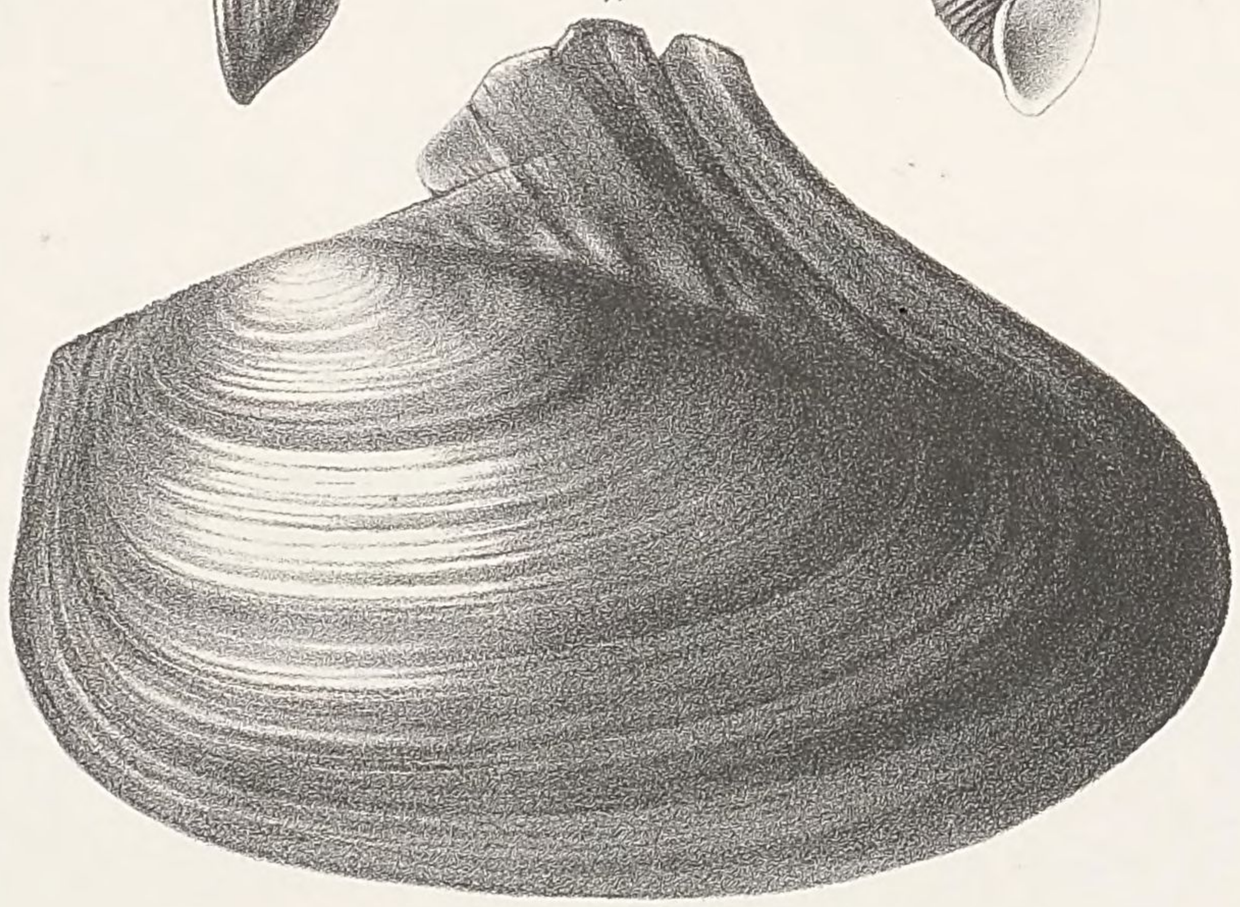
Kobelt del. Lith. v. Werner & Winter, Frankfurt a/M.

2.

2a

3.

1.

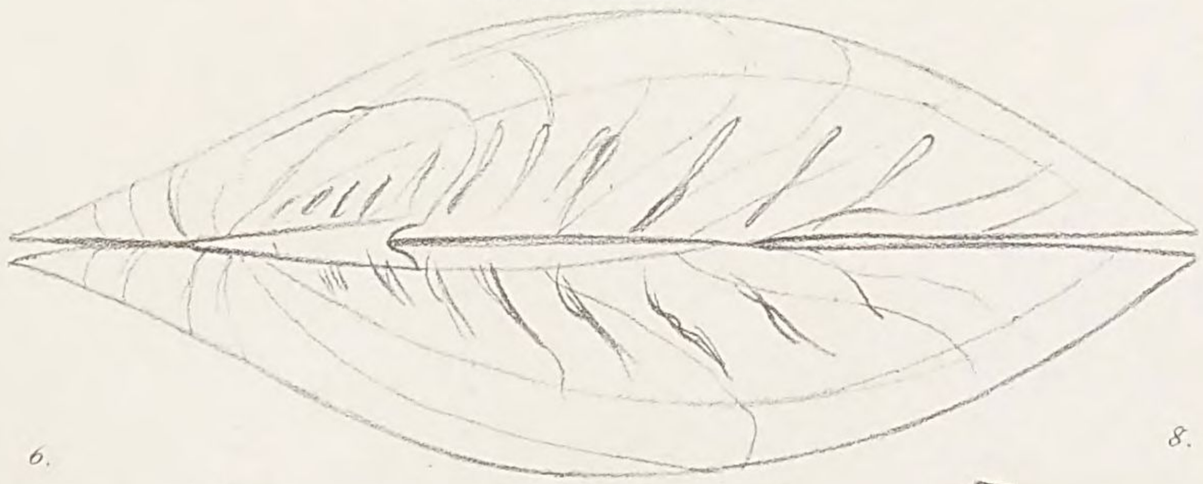


4.

4.

5.

5.



6.

7.

8.

Kobelt del.

Lith. v. Werner & Winter, Frankfurt a/M.

2a.

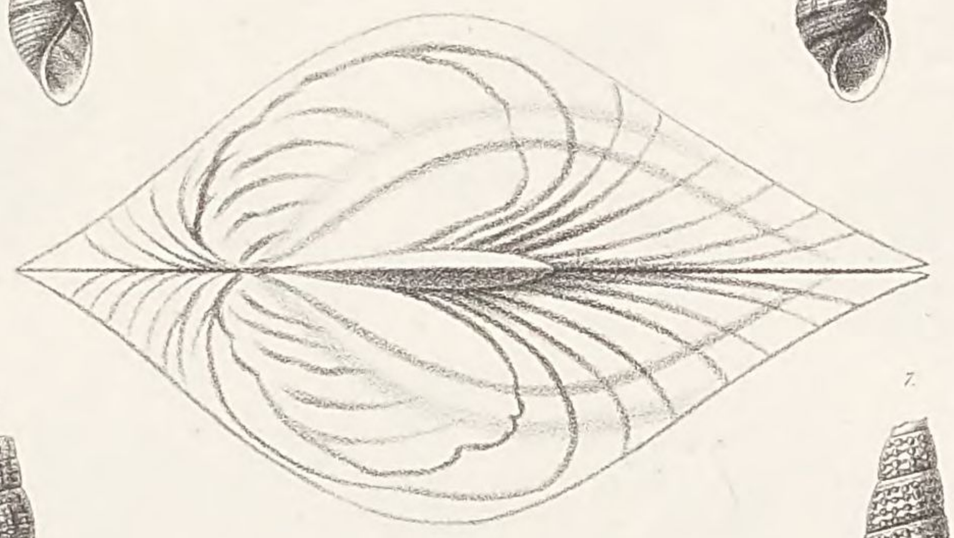
3.

4.

2.

5.

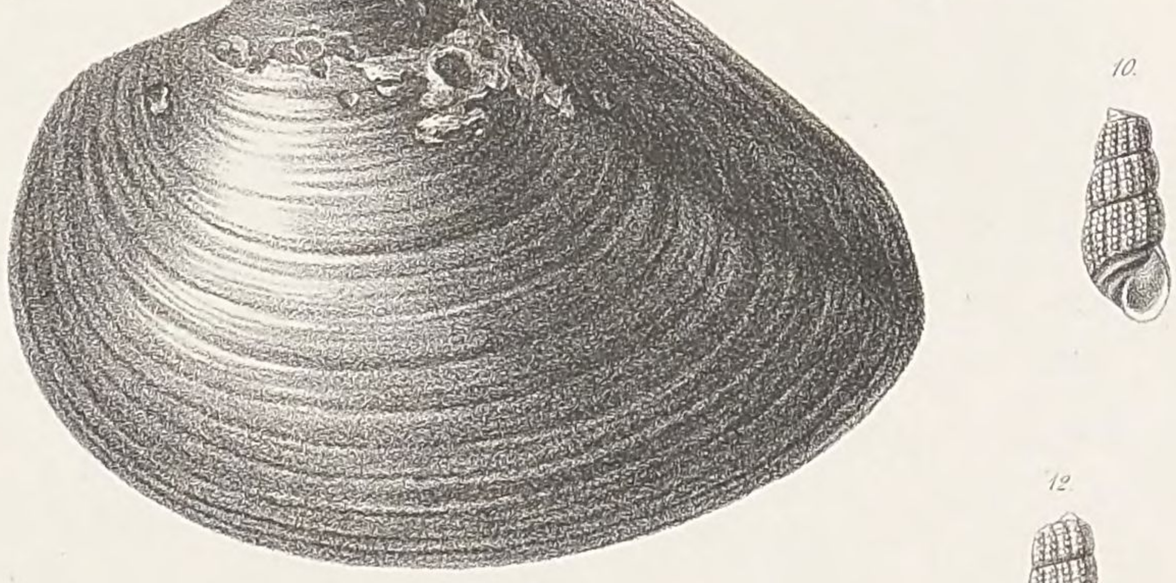
6.


1.

7.

8.

9.


1.

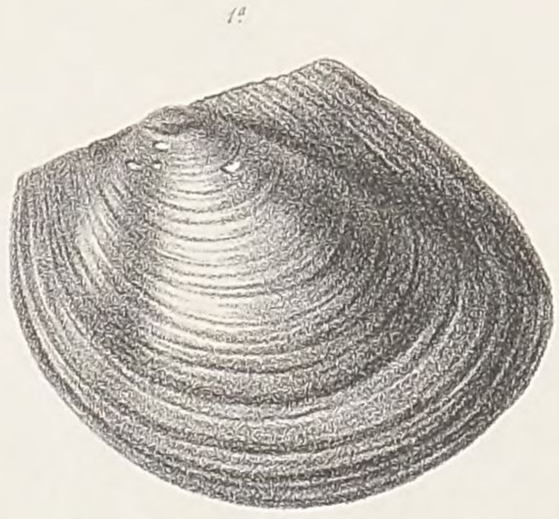
10.

11.

12.

15.

16.

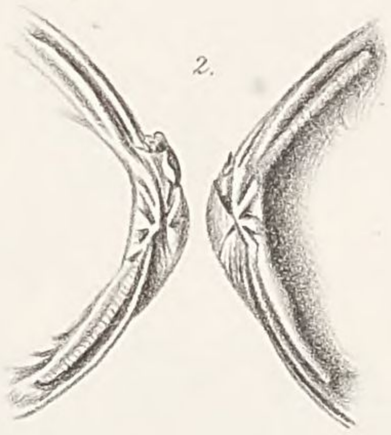

1.

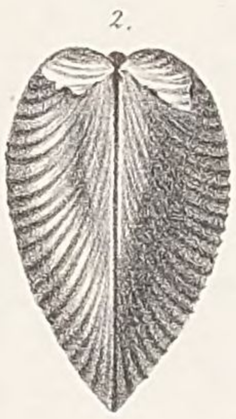
13.

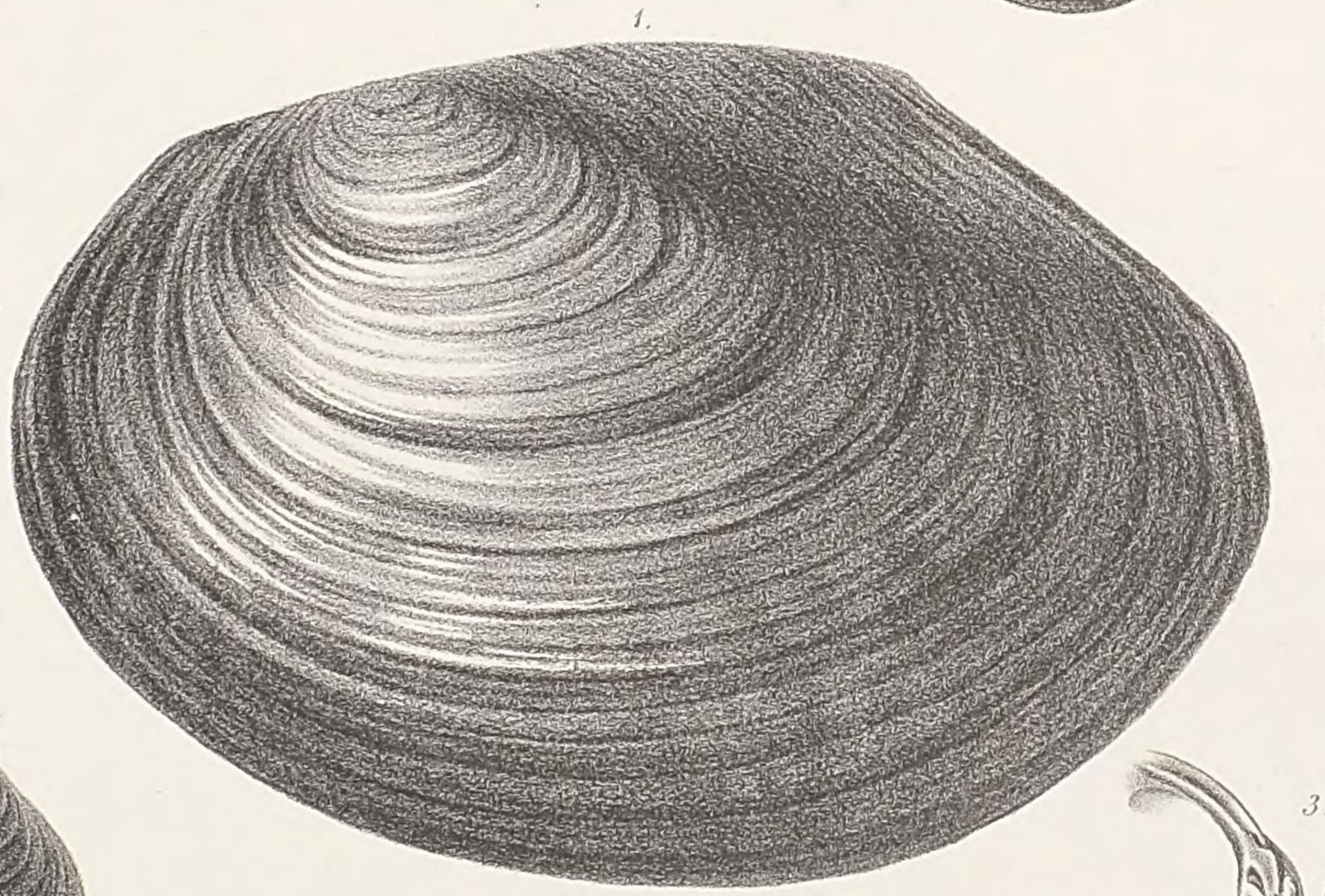
14.

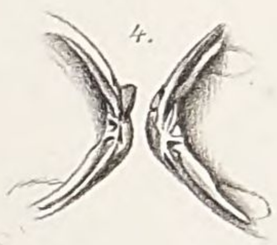
Kobelt del.

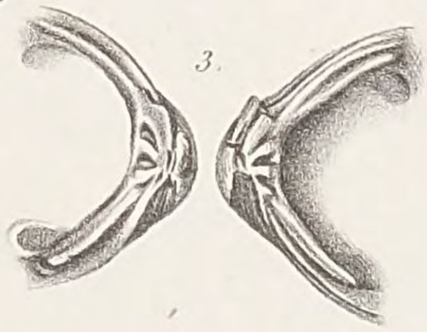
Lith. v. Werner & Winter, Frankfurt a/M.

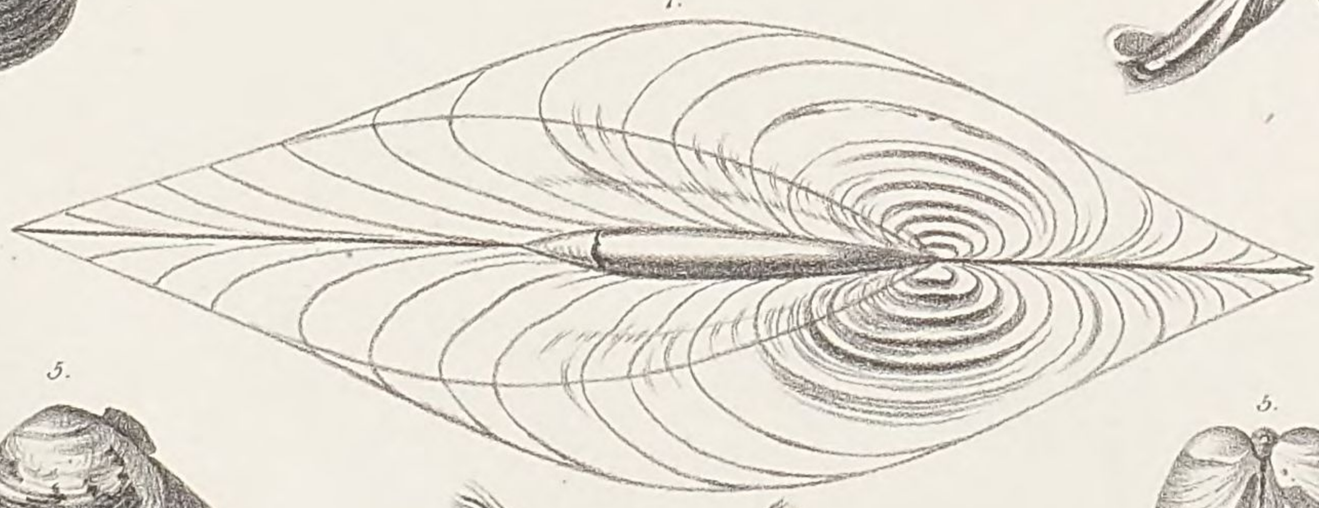


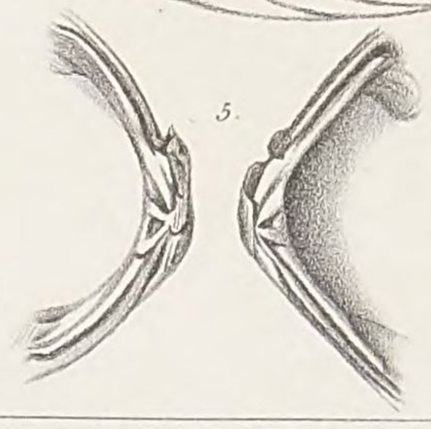


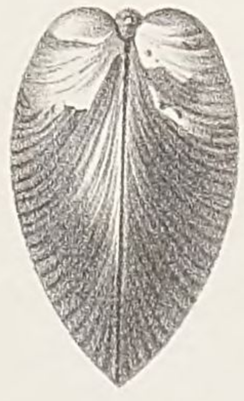








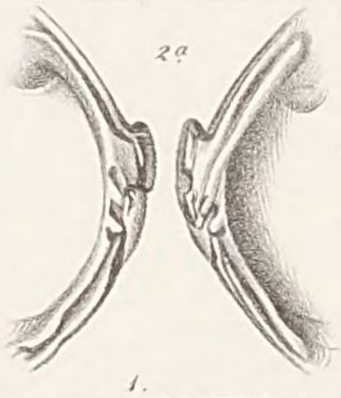




Kobelt del.

Lith. v. Werner & Winter, Frankfurt a/M.

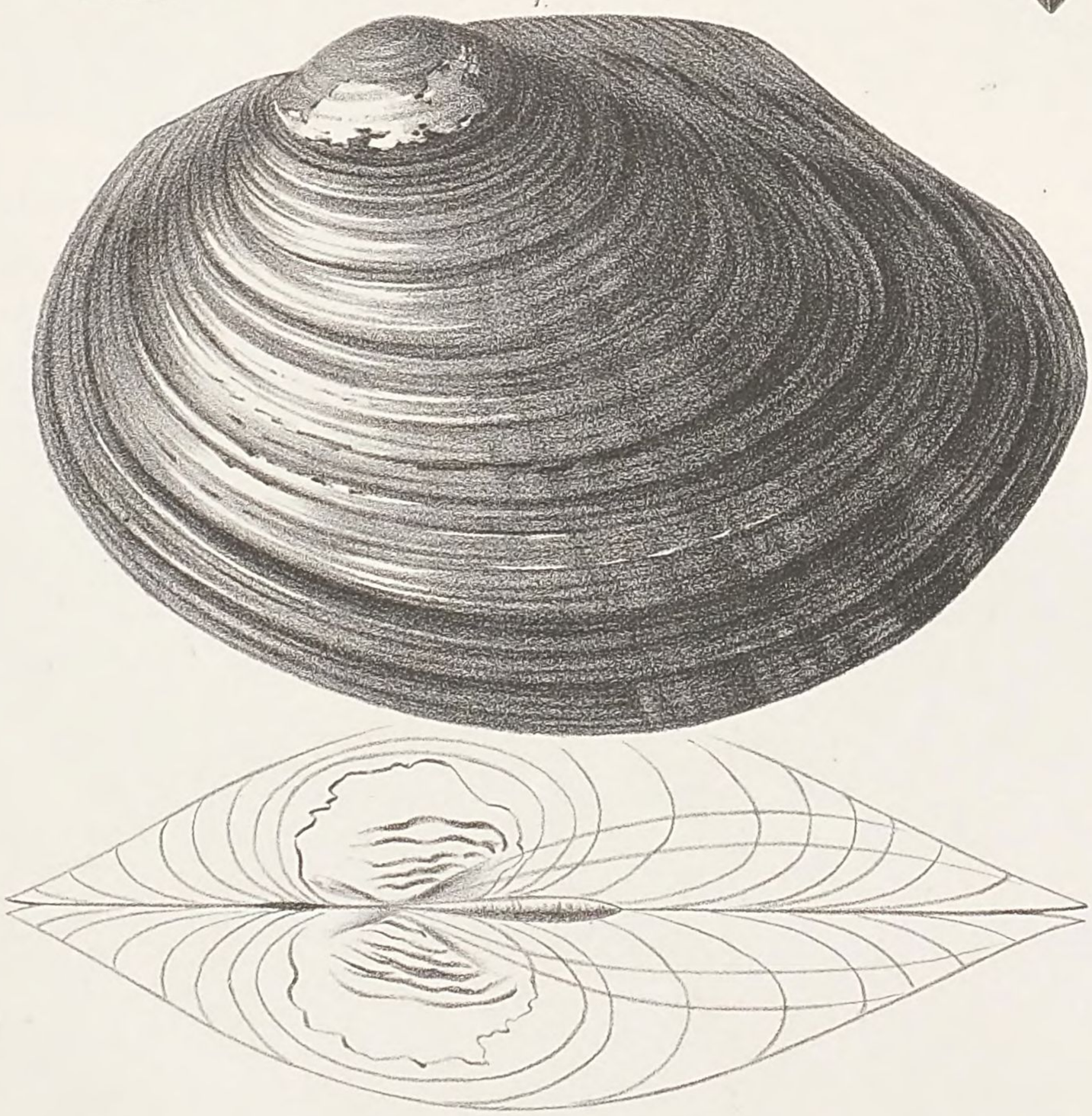
2a



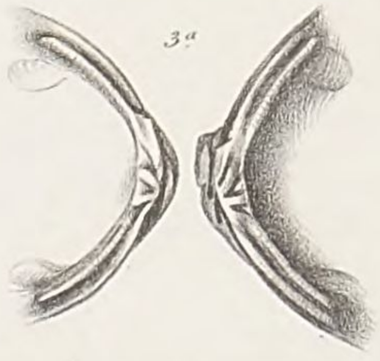
2a

2a

1.



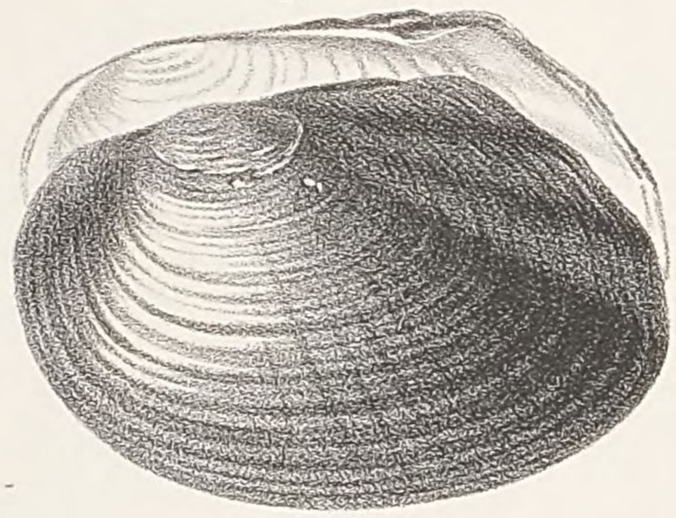
3a



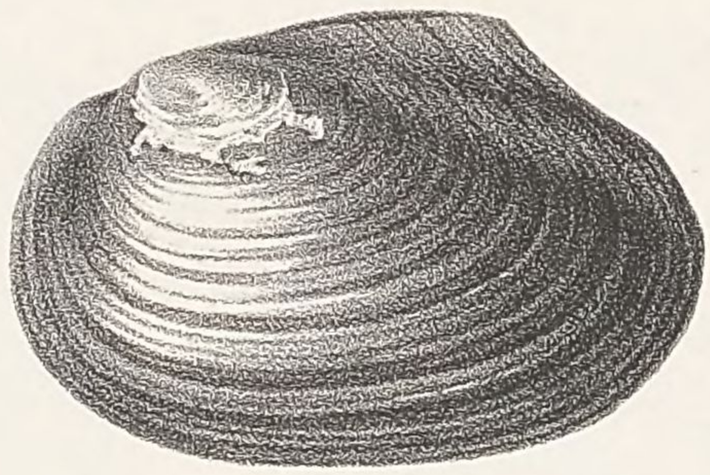
3a

3a

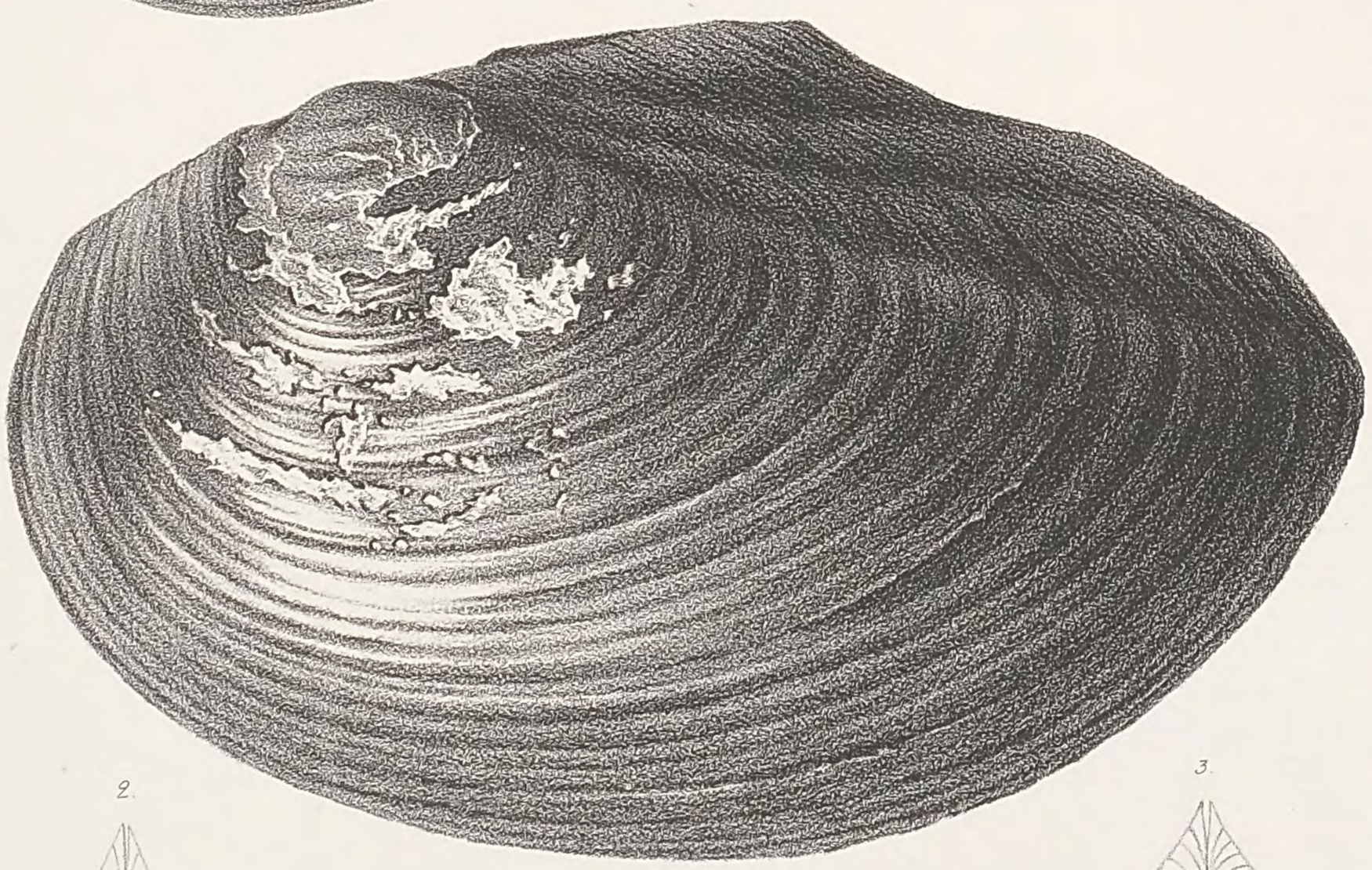
2.



3.

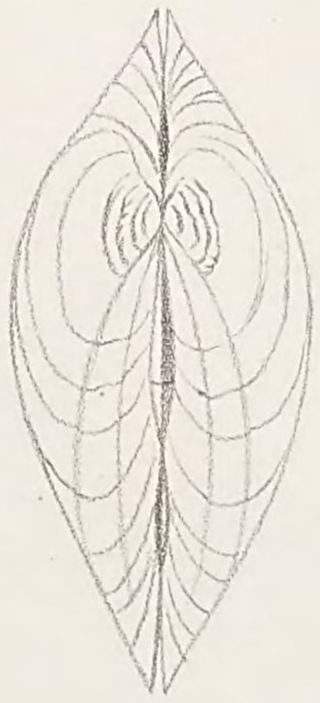


1.

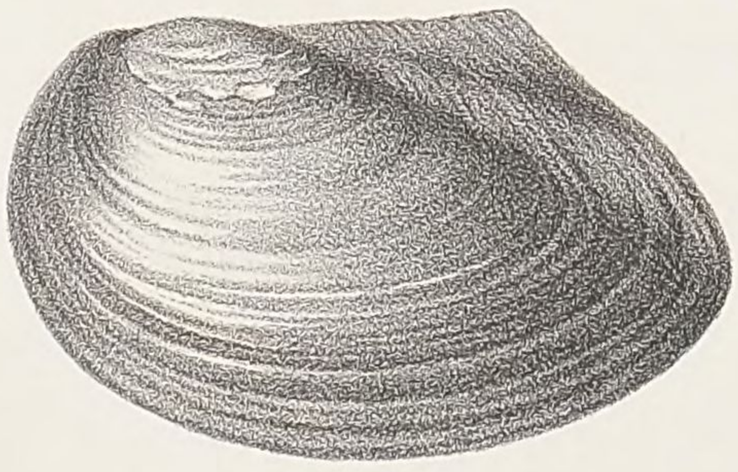


2.

3.



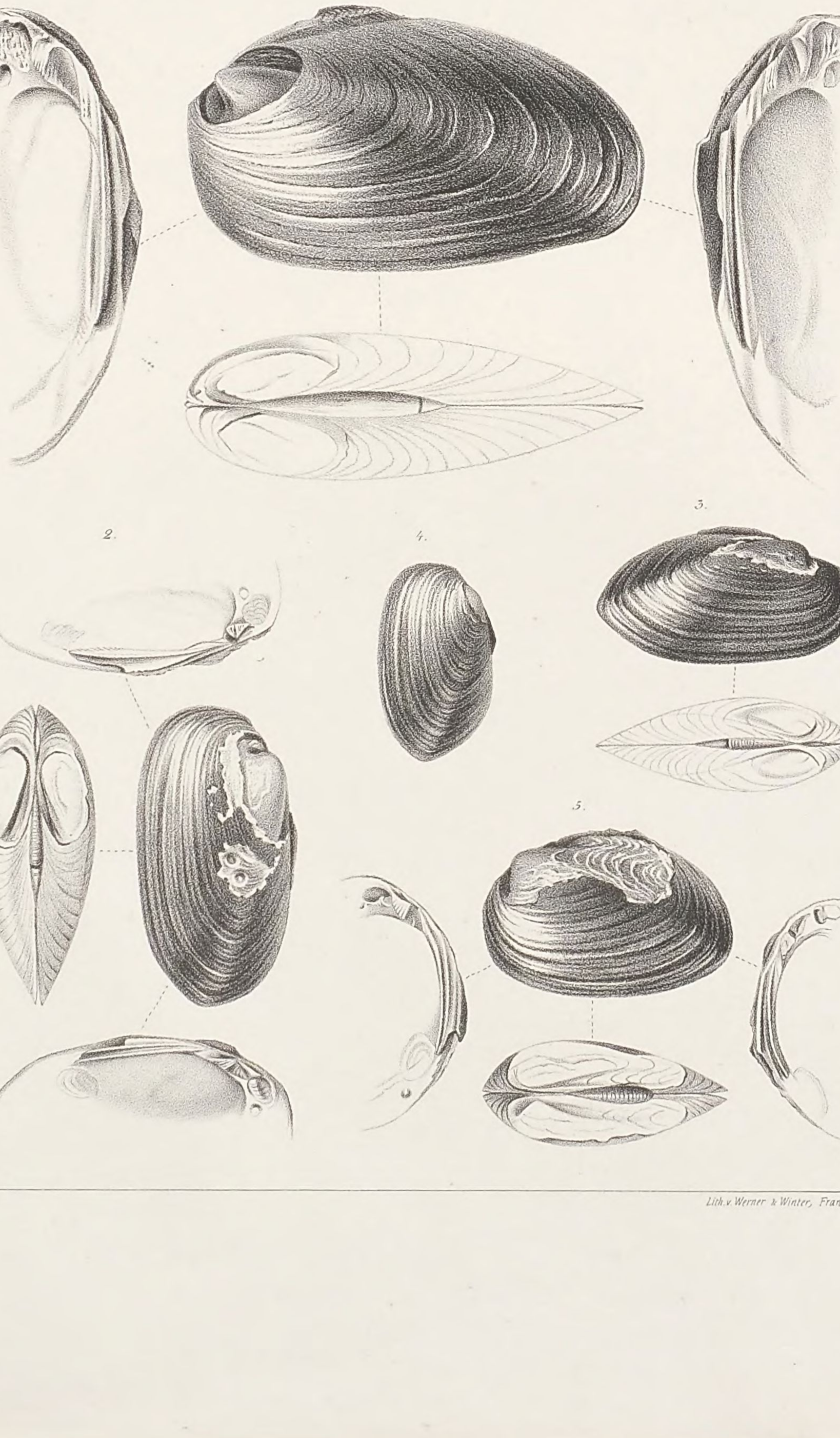
4.



Kobelt del.

Lith. v. Werner & Winter, Frankfurt a/M.

1.



2.

4.

3.

5.

Kobelt del. Lith. v. Werner & Winter, Frankfurt a/M.

Die Reptilien und Amphibien von Madagascar.

Zweiter Nachtrag.

Von

Dr. phil. **Oscar Boettger.**

Mit 1 Tafel.

In engem Anschluss an meine grössere gleichbetitelte Arbeit in den Abhandl. d. Senckenberg'schen naturforsch. Gesellschaft, Bnd. XI, 1877, S. 1 und an den in demselben Bande 1878 gelieferten ersten Nachtrag dazu folgt hier eine dritte Reihe von systematischen Untersuchungen, welche sich auf madagassische Kriechthiere beziehen.*) Die schönen vorliegenden Objecte haben sowohl dadurch, dass einzelne der untersuchten Formen für die Wissenschaft neu sind,

*) Bei dieser Gelegenheit erlaube ich mir, vier weitere Kriechthiere nachzutragen, die zum grössten Theil in Marocco neu beobachtet wurden und deshalb in meiner Bearbeitung der Reptilien und Amphibien von Marocco (vergl. diese Abhandl., Bnd. IX, 1874 und Bnd. XI. 1877) noch nicht angeführt werden konnten. Es sind dies:

1. *Agama Bibroni* A. Dum., welche Eidechse Dr. Hay nach A. Duméril, Catalogue méthodique d. l. coll. d. Rept., Paris 1851, S. 101 in Marocco entdeckte;

2. *Discoglossus pictus* Grav. *sp. var. Scovazzii* Cam. (= *D. Scovazzi* Cam.), welchen Frosch Camerano in Atti d. Accad. d. Torino, Bnd. XIII, 1877—78, S. 548 als neue Art von Tetuan, Tanger und Mogador beschreibt, den ich aber nicht specifisch von dem altbekannten vereinigten *D. pictus-sardous* trennen möchte;

3. *Bufo vulgaris* Laur., die derselbe Camerano a. gl. O., S. 551 von Larache in Marocco anführt, und

4. *Hyla arborea* L. *sp.*, die sowohl Prof. Dr. C. von Fritsch in Mittheil. d. Ver. f. Erdkunde 1877, S. 22 von Casa Blanca, als auch Camerano a. o. a. O., S. 557 von Saffi und Mazagan angeben.

Somit kennen wir jetzt (vergl. diese Abhand., Bnd. IX, 1874, S. 48 und die Berichtigung dazu ebenda Bnd. XI, 1877, S. 1) **31** Reptilien und Batrachier aus Marocco, von denen

20 Arten oder 64,52 % circummediterran,
3 » » 9,68 % specifisch nordafrikanisch,
4 » » 12,90 % vorläufig dem Land eigenthümlich und
4 » » 12,90 % tropisch-afrikanisch genannt werden dürfen

andere hier zum erstenmal als in Madagascar vorkommend erwähnt werden, als auch durch die Gesichtspunkte, welche sie in geographischer Beziehung erschliessen, manches Interesse. Die der folgenden Arbeit zu Grunde liegenden Sammlungen stammen, wie die früheren Ebenau'schen Collectionen, aus der unmittelbaren Urwaldumgebung von Luku-Bé auf der Insel Nossi-Bé, wo sie Herr Kaufmann Anton Stumpff aus Homburg v. d. Höhe, zur Zeit in Luku-Bé wohnend, im Laufe des vorigen Jahres zusammenbrachte und dann mit anderen werthvollen und prächtig erhaltenen Naturalien der Senckenberg'schen Gesellschaft in drei Sendungen im Herbst 1878 und im Frühjahr und Vorsommer 1879 zum Geschenk gemacht hat. Ich erlaube mir im Namen der Senckenberg'schen naturforschenden Gesellschaft dem freundlichen und rastlos in ihrem Interesse thätigen Geber auch an dieser Stelle den aufrichtigsten Dank für seine im Dienste der Wissenschaft geleistete Mühewaltung und seine uneigennützige Berücksichtigung unseres Museums ergebenst auszusprechen. Die Namen Carl Ebenau und Anton Stumpff theilen sich jetzt in das bleibende Verdienst, den Sammlungen der Senckenberg'schen naturforschenden Gesellschaft Madagascar in zoologischer Beziehung erschlossen zu haben.

Sämmtliche Exemplare der in den folgenden Blättern aufgeführten Arten oder Varietäten von Reptilien und Amphibien der Insel Nossi-Bé befinden sich wie die früher beschriebenen in der Sammlung der Senckenberg'schen naturforschenden Gesellschaft zu Frankfurt a. M.

Reptilia.

I. Ordnung. Serpentes.

I. Familie. Typhlopidae.

I. Gen. Typhlops Schneid.

1. Typhlops (Typhlops) braminus Daud. sp.

Daudin, Hist. Rept., Bnd. VII, S. 279 (Eryx); Cuvier, Règne anim. 2e édit., Bnd. II, S. 73; Duméril et Bibron, Erpétologie générale, Bnd. VI, S. 309; Jan, Iconographie d. Ophid., Lief. III, Taf. 4 und 5, Fig. 16.

= *T. inconspicuus* Jan in Elenco sistem. degli Ofidi, Milano 1863, Seite 11.

(Taf. I, Fig. 1a—e.)

Beim Vergleich mit einem sicher bestimmten Stücke des *T. braminus* Daud. *sp.*, das die Senckenberg'sche naturforschende Gesellschaft von der Insel Ceylon besitzt, kann ich ausser der geringeren Grösse und der dunkleren Färbung des madagassischen Exemplars keine nennenswerthen Unterschiede auffinden. Hier wie dort zähle ich 20 Längsschuppenreihen, nicht 19, wie Duméril-Bibron auffallenderweise angeben. Das deutlich sichtbare Auge, die Verlängerung des Nasalsulcus vorn bis ans Rostrale, die Eigenthümlichkeit, dass Nasale und Praeoculare sich unten vereinigen und dadurch verhindern, dass das Frontonasale die Supralabialen berührt, die conische Schwanzspitze und die weissliche Färbung um Mund, After und Schwanzspitze sind bei beiden Formen die gleichen.

Die Färbung unseres kleinen Stückes von Nossi-Bé ist sehr dunkel, auf dem Rücken glänzend schwarz mit helleren Schuppenrändern, die aber wenig zur Wirkung kommen, auf dem Bauch grauschwarz, doch ohne scharfe Abgränzung der Farben nach den Körperseiten hin. Prof. E. von Martens nennt in Preuss. Expedition nach Ostasien, Zoolog. Theil, Bnd. I, Berlin 1876, S. 283 die Farbe dieser und ähnlicher Arten von Typhlops im Leben glänzend stahlgrau.

Dimensionen. Totallänge 83 mm, grösste Körperbreite 2 mm, Länge des Schwanzes 2,3 mm.

Verhältniss von Körperbreite zu Körperlänge wie 1 : 42, von Schwanzlänge zu Totallänge wie 1 : 36, während ich beide Verhältnisszahlen bei dem ceylanischen Stücke zu 1 : 42 und zu 1 : 50 fand.

Fundort. Nossi-Bé an der Nordwestküste von Madagascar. Verbreitet ist die Art im Uebrigen über das ganze indo-malayische Gebiet und über das östliche Afrika. Ich finde sie in der mir zugänglichen Literatur erwähnt von Guam, Marianengruppe (Dum.-Bibr.), den Philippinen (D. B., Jan), den kleinen und grossen Sundainseln Ternate (Peters), Ceram (Peters-Doria), Amboina (Pet.-Doria), den Key-Inseln (Pet.-Doria), Timor (Pet.), Flores (Pet.), Borneo (Pet.) und Java (D. B., Jan), von Süd-China (Pet.), Bangkok in Siam (Pet.), Bengalen, der Coromandel- und Malabarküste (D. B., Jan) und Ceylon (Jan, Mus. Senckenberg), der Insel Bourbon (Maillard), von Mossambique (Pet.) und Süd-Afrika (Smith).

Das Auftreten dieser kleinen Blindschlange an der Küste von Madagascar zeigt uns den Weg, den dieselbe bei ihrem Vordringen von dem einen Festland zum andern genommen haben muss. *T. braminus* erhöht zugleich die Zahl der wenigen auf Madagascar in verhältnissmässig neuer Zeit eingewanderten Schlangenarten.

Bemerkungen. Nach Duméril-Bibron's und meinen Messungen wechselt das Verhältniss von Körperbreite zu Körperlänge bei dieser Species von 1 : 42 bis 1 : 52, das von Schwanzlänge zu Gesammtkörperlänge von 1 : 36 bis 1 : 50.

Die Mittelwerthe von 4 Beobachtungen betragen:

Körperbreite : Körperlänge = 1 : 45,5.
Schwanzlänge : Gesammtlänge = 1 : 40,67.

Da Jan seinen madagassischen, aus der Sammlung des Pariser Museums stammenden *Typhlops inconspicuus* (1863) in seiner Uebersicht der Typhlopiden von 1864 nicht mehr erwähnt, ihn auch in der Iconographie des Ophidiens nicht abgebildet hat, darf ich annehmen, dass diese Form, da sie bei Jan, Elenco sistem. S. 11 mit den Charakteren von *T. braminus* (20 Schuppenreihen u. s. w.) ausgestattet wird, identisch ist mit der uns vorliegenden Art und zugleich mit der genannten, weit verbreiteten indo-malayischen Species, und dass der Name *inconspicuus* von Jan in späterer Zeit aufgegeben werden musste, als er sich von der Identität dieser Form mit *T. braminus* überzeugt hatte. *T. inconspicuus* ist demnach in der von mir früher gegebenen Uebersicht (Boettger, Madagascar, S. 32) als selbstständige Species zu streichen und an seiner Stelle *T. braminus* Daud. *sp.* einzufügen.

II. Familie. Colubridae.

I. Subfamilie. Coronellidae.

I. Gen. Heterodon Pal. d. Beauv.

2. Heterodon (Anomalodon) madagascariensis D. B.

Boettger, Madagascar, S. 5; Jan, Prodromo della Iconogr. gener. degli Ofidi, P. II, Modena 1863, S. 17 (Anomalodon).

Es liegt ein noch junges, sehr lebhaft und ansprechend gefärbtes Stück **No. 4** von Nossi-Bé vor.

Nachzutragen ist meiner früheren Beschreibung dieser Schlange, dass am Hinterende jeder Schuppe 2 deutliche Grübchen, die meist heller gefärbt erscheinen als ihre Umgebung, zu beobachten sind. Rostrale ohne Kiel. Praeocularen 1—1, Postocularen 3—4. Supralabialen 8—8, Infralabialen 9—10, von denen links 4, rechts 5 die Inframaxillaren berühren.

Die Schuppenformel für dieses Stück ist: Squ. 23; G. 1, V. 215, A. 1, Sc. 73 ($^1/_1$, 24, $^5/_5$, 2, $^1/_1$, 1, 39).

Färbung. Kopf dunkel hornbraun, sämmtliche Kopfschilder mit fein schwarzgesäumter Einfassung. Rücken schieferblau mit zahlreichen schmalen, im ersten Drittel des Körpers in Fleckreihen aufgelösten, vor dem Schwanze etwas alternirenden bläulichweissen Querbinden, von denen je 2 und 2 mit je einem seitlich stehenden ganz regelmässig mit den Querbinden alternirenden, rundlichen, bläulichweissen Fleck ein quergestelltes Sechseck bilden. Darunter befindet sich an jeder Seite ein tief indigoblaues, fast schwarzes, scharf markirtes, eng zickzackförmig geschwungenes Längsband. Die Unterseite des Körpers entspricht genau der unseres früheren Stückes No. 3.

Die Länge von Schnauze zu Afterspalte beträgt 359 mm, die Länge des Schwanzes 73 mm, die Totallänge also 432 mm.

Die Schwanzlänge verhält sich zur Totallänge wie 1 : 5,92.

Bemerkungen. Die Grenzwerthe der Variationen in der Schuppenformel stellen sich bei dieser Art nach Duméril-Bibron's, Jan's und meinen eigenen Beobachtungen jetzt auf: Squ. 23; G. 0—2, V. 209—215, A. 1, Sc. 67—73, von welchen letzteren die bis zu 24 ersten meist ungetheilt erscheinen.

Der Durchschnitt der 7 vorliegenden genauen Beobachtungen ergibt ausserdem für *H. madagascariensis* D. B. folgende Formel:

Squ. 23; G. 1, V. 212, A. 1, Sc. 68 (12+56/56).

Die Grenzwerthe des Verhältnisses von Schwanzlänge zu Gesammtkörperlänge betragen nach den 6 vorliegenden Messungen von Duméril-Bibron, Jan und mir 1 : 5,61 bis 1 : 6,21; das Durchschnittsverhältniss stellt sich aber auf 1 : 5,87.

II. Gen. Enicognathus D. B.

3. Enicognathus rhodogaster Schleg. sp.

Boettger, Madagascar, S. 8.

Vor mir liegen zwei weitere, ziemlich grosse, fast erwachsene Stücke dieser schön gefärbten Schlange, die übereinstimmend jederseits 8 Supralabialen, je 1 Prae- und 2 Postocularen, je 1 Temporalschuppe erster Reihe und 17 Schuppenreihen wie die drei früheren Stücke zeigen.

Die Schuppenformel von **No. 4** ist: G. 2, V. 182, A. 1/1, Sc. 75/75.

Die Länge bis zur Afterspalte beträgt 541 mm, die Schwanzlänge 162 mm, die Totallänge also 703 mm, während das grösste Stück des Pariser Museums 940 mm in der Länge misst.

Die Schwanzlänge verhält sich also zur Totallänge wie 1 : 4,34.

Die Färbung ist ähnlich der des Stückes No. 3, wie bei den erwachsenen Exemplaren dieser Art überhaupt ohne dunkle Rückenlinie und im ersten Körperdrittel mit weisslicher und schwärzlicher maschenartiger Einfassung der Rückenschuppen; die Kehltingirung ist schwach, die Zahl der Punktreihen auf den Bauchschildern beträgt etwa 8, doch ist dieselbe auf den einzelnen Schildern nicht ganz constant. Auf der Unterseite des Schwanzes fliesst die mittelste Punktreihe zu einem wirklichen Längsstreifen zusammen.

No. 5 zeigt folgende Schuppenformel: G. 3, V. 185, A. 1/1, Sc. 73/73.

Die Länge bis zur Afterspalte beträgt 507 mm, die Schwanzlänge 138 mm, die Totallänge also 645 mm.

Die Schwanzlänge verhält sich zur Totallänge wie 1 : 4,68.

In der Färbung unterscheidet sich dieses Exemplar von den Stücken No. 3 und 4 dadurch, dass es die bei den jungen Exemplaren gewöhnliche mediane dunkle Rückenlinie eben noch erkennen lässt, und dass auch die weissschwarze Mascheneinfassung der Rückenschuppen sich wohl über zwei Drittel der Körperlänge erstreckt. Die Kehltingirung ist ziemlich kräftig; die Mitte des Schwanzes wird durch einen schwach markirten, dunkel orangerothen, hie und da nur schwach schwärzlich gefleckten Längsstreifen eingenommen.

Bemerkungen. Die Grenzzahlen für die Variationen betragen bei dieser Schlange nach 10 Beobachtungen Schlegel's, Jan's, Duméril-Bibron's und meiner Wenigkeit:

Squ. 17 (—19?); G. 2—3, V. 182—200, A. 1/1, Sc. 69/69—95/95.

Hiernach stellt sich die Durchschnittsformel auf

Squ. 17; G. 2—3, V. 186, A. 1/1, Sc. 77/77.

Das Verhältniss von Schwanz- zu Körperlänge variirt ebenso von 1 : 3,45 bis 1 : 4,68.

Das Durchschnittsverhältniss von 8 Beobachtungen Schlegel's, Duméril-Bibron's, Jan's und von meiner Seite ergibt die Zahl 1 : 4,09.

II. Subfamilie. Dryadinae.

II. Gen. Herpetodryas Boie.

4. Herpetodryas Bernieri D. B. var. quadrilineata D. B.

Boettger, Madagascar, S. 9.

Es liegen zwei weitere Stücke dieser Varietät vor, deren eines wie die früheren Exemplare jederseits 8 Supralabialen, je 1 Prae- und 2 Postocularen und 1 Temporalschuppe erster Reihe aufzuweisen hat.

Diese **No. 9** zeigt folgende Schuppenformel: Squ. 19; G. 3, V. 205, A. 1/1, S. 120/120.

Die Färbung dieses Stückes ist analog wie die in Jan's Iconogr. d. Ophid., Lief. 31, Taf. 4, Fig. 2, zeigt aber die allmälig nach hinten verschwindenden beiden schwarzen Seitenbinden unserer No. 2 und eine etwas abweichende Kopfzeichnung. Auf dem Hinterkopf bilden nämlich 5 gelblich-weisse Flecke eine deutliche Quincunx; es zeigt sich nämlich links und rechts hinter dem Postoculare je ein Längsfleck, hinter den Parietalen in der Mitte des Kopfes ein quadratischer, 5 Schuppen einnehmender Fleck und links und rechts am Hinterkopf, da wo die Verschmächtigung desselben eben beginnt, wieder je ein runder, 4 Schuppen einnehmender Fleck. Die Bauchkante ist jederseits durch eine feine, schwärzliche, am Hinterende jedes Bauchschildes etwas punktförmig verstärkte Linie markirt.

Die Länge bis zur Afterspalte beträgt 380 mm, die Schwanzlänge 141 mm, die Totallänge also 521 mm.

Schwanzlänge zu Totallänge des Körpers wie 1 : 3,70.

Bei **No. 10**, einem kleineren Exemplar, sind die Kopfschilder analog wie bei dem Stück No, 9, aber linkerseits ist das Praeoculare deutlich quergetheilt.

Die Schuppenformel ist hier: Squ. 19; G. 3, V. 214, A. 1/1, Sc. 114/114.

Die Färbung ist sehr ähnlich wie bei dem vorigen Stück, zeigt aber bis an die Afterspalte fortgesetzte seitliche Längsbinden und weniger deutlichen Mittelfleck auf dem Hinterkopf.

Die Länge des Thierchens bis zur Afterspalte beträgt 278 mm, die Länge des Schwanzes 89 mm, die Gesammtlänge also 367 mm.

Schwanzlänge zu Totallänge des Körpers wie 1 : 4,12.

Bemerkungen. Die Grenzzahlen für die einzelnen Werthe in der Schuppenformel ändern sich durch diese neuen Beobachtungen nicht. 10 sichere Beobachtungen ergeben aber als Durchschnittsformel für die madagassische Varietät *quadrilineata* D. B. folgende Werthe:

Squ. 19; G. 3, V. 209, A. 1/1, Sc. 116/116.

Die Grenzwerthe des Verhältnisses von Schwanzlänge zu Gesammtkörperlänge sind auffallend weite, nämlich 1 : 2,67 bis 1 : 4,12, jedoch ist zu bemerken, dass diese beiden Extreme nur bei ganz jungen Stücken gefunden wurden. Das Durchschnittsverhältniss von Schwanzlänge zur Totallänge beträgt aber nach 8 sicheren Messungen 1 : 3,57 und bei älteren Exemplaren der Varietät *quadrilineata* D. B. nach 5 Messungen überhaupt immer sehr nahe an 1 : 3,61, während junge Stücke, wie wir eben gehört haben, in ihren relativen Verhältnissen von Schwanz- zu Gesammtlänge ganz auffallend grossen Schwankungen unterworfen sind.

Ich will nicht unterlassen, hier nochmals zu wiederholen, dass mir unter den zahlreichen Schlangen von Nossi-Bé und Madagascar, die mir bis jetzt durch die Hände gegangen sind, immer noch keine Art der Gattung *Psammophis* vorgekommen ist.

III. Gen. Philodryas Wagl.

5. Philodryas miniatus Schleg. sp.

Boettger, Madagascar, S. 13.

Es liegt vor mir **No. 2,** ein grosses, wahrscheinlich erwachsenes Exemplar mit leider verletztem und wieder verheiltem Schwanzende. Rückenfirst und Bauchkanten sind deutlich markirt. Pupille rund. Jederseits 1 Prae-, 2 Postocularen, 1 Temporale zwischen Parietale und 6tem Supralabiale, 8 Supra- und 10 Infralabialen.

Die Schuppenformel für dieses Stück ist: Squ. 21; G. 3, V. 208, A. 1/1, Sc. —

Die Färbung ist analog dem Exemplare No. 1, aber nach hinten und auf dem ganzen Schwanz dunkler, fast kupferroth.

Die Länge von der Schnauze bis zur Afterspalte beträgt 1051 mm, die Länge des verletzten Schwanzes 281 mm, die Totallänge also 1332 mm.

Bemerkungen. Die Grenzwerthe der Variationen in der Schuppenformel stellen sich bei dieser Art jetzt auf:

Squ. 21; G. 2—3, V. 197—208, A. 1/1, Sc. 128/128—161/161.

Der Durchschnitt der 5 vorliegenden Beobachtungen ergibt für *Ph. miniatus* folgende Formel:

Squ. 21; G. 2, V. 203, A. 1/1, Sc. 144/144.

Ueber die Verhältnisszahl von Schwanz- zu Gesammtkörperlänge kann ich keine neuen Daten beibringen, da das mir vorliegende weitere Exemplar am Schwanzende verletzt ist; nur soviel sei erwähnt, dass das grösste Stück des Pariser Museums 1543 mm misst, so dass unser Exemplar No. 2 in unverletztem Zustand nur um wenige Millimeter hinter demselben zurückgestanden haben möchte.

VI. Familie. Dryiophidae.

I. Gen. Langaha Brug.

6. Langaha cristagalli Dum. Bibr.

Duméril et Bibron, Erpétologie génér., Bnd. VII, 2. Theil, 1854, S. 806, Atlas Taf. 71; Günther, Colubr. Snakes of the Brit. Mus., London 1858, S. 162; Jan, Iconogr. d. Ophid., S. 89, Lief. 33, Taf. 6, Fig. 1.

Trotz der nahen Verwandtschaft dieser Art mit *L. nasuta* Shaw sp. glaube auch ich, dass wir es in ihr mit einer selbstständigen Species zu thun haben, die freilich von ihrer Verwandten fast nur durch den abweichenden Nasenaufsatz, der, wie es scheint, in den verschiedenen Alterszuständen recht erheblichen Veränderungen unterworfen ist und durch die wesentlich abweichende Färbung zu unterscheiden sein dürfte. Für blosse Geschlechtsunterschiede scheinen mir die Unterschiede beider in Rede stehender Formen entschieden zu gross.

Das mir vorliegende, noch junge, leider mehrfach verletzte Exemplar weicht von der Duméril-Bibron'schen Beschreibung im Wesentlichen nur in folgendem Punkte ab. Der Nasenaufsatz ist, abweichend von den Abbildungen erwachsener Exemplare in den Werken Duméril- Bibron's und Jan's, bei unserem Stück im allgemeinen ähnlich dem von *L. nasuta* Shaw gebildet, aber stärker von der Seite zusammengedrückt und in Folge dessen deutlich höher — vom Nasenloch an bis in die Mitte seiner Länge gleich hoch — und dann jederseits an der Basis dreimal scharf ausgezackt. Die Kerbung auf der Oberseite ist aber auch in der Seitenansicht nur schwach merklich.

Auch die Färbung ist etwas abweichend von der bei Duméril-Bibron angegebenen. Die Grundfarbe der Oberseite sowol wie der Unterseite ist bei unserem Stücke ein grauliches Olivenbraun; der Kopf zeigt sich über und über besäet mit kleinen, scharfumgrenzten, schwarzbraunen Spritzfleckchen, der Rücken ist mit unregelmässigen, bald kräftiger vortretenden,

bald mehr verloschenen, dunkler braunen, hie und da seitlich heller gerandeten Längsstreifen bedeckt, welche nach den Körperseiten hin und besonders im vorderen Körperdrittel weit deutlicher erscheinen als in der Rückenmitte. Die scharfe Trennung einer dunkleren Oberseite von einer lichten Unterseite durch eine schwarze, unten fast weiss eingefasste Seitenlinie, wie sie sich bei *L. nasuta* Shaw besonders an den Kopfseiten längs der Supralabialen stets deutlich beobachten lässt, fehlt hier vollkommen. Auch ist die Unterseite hier äusserst fein schwarzgrau marmorirt, nicht fein punktfleckig wie bei *L. nasuta* Shaw.

Constante Unterschiede dieser Species von *L. nasuta* Shaw *sp.*, die sich in der Kopfbeschilderung erkennen lassen, habe ich ebensowenig wie Duméril-Bibron aufzufinden vermocht. Das Praefrontale, die überzählige paarige Schuppe zwischen hinterem oberem Frenale und Frontale und auch sämmtliche hinter dem Auge gelegenen Kopfschuppen sind wie bei unserem Exemplar *L. nasuta* Shaw No. 1 gebildet. Jederseits zähle ich 8 Supra- und 9 Infralabialen, deren fünftes nahezu rechteckig erscheint. Inframaxillaren sind links 4, rechts 3 zu beobachten.

Die Schuppenformel kann ich leider nur unvollständig geben: Squ. 19; G. 6, V. 149, A. 1, Sc. —

Die Länge von der Spitze des Nasenaufsatzes bis zur Afterspalte beträgt 492 mm, die Länge des (stark verletzten) Schwanzes 224 mm, die Gesammtkörperlänge also 716 mm. Die Länge des Nasenaufsatzes, vom Nasenloch an bis zur Spitze gemessen, ist 14,5 mm, die grösste Höhe desselben 3 mm, die grösste Breite desselben an den hintersten Auszackungen 2 mm.

Fundort. Auf der Insel Nossi-Bé; nur ein von Herrn Anton Stumpff gesammeltes Stück. Die Art war bisher nur von Madagascar selbst angegeben gewesen.

Bemerkungen. Duméril-Bibron's, Jan's und meine Beobachtungen ergeben für diese Schlange als Grundzahlen für die Variabilität der Schuppenreihen 19, der Gularen 5—6, der Ventralen 146—149, der Anale 1—1/1 und der Subcaudalen 124/124—129/129. Die Durchschnittsformel stellt sich nach Berücksichtigung der wenigen mir bekannt gewordenen Angaben auf:

Squ. 19; G. 5—6, V. 148, A. 1—1/1, Sc. 127/127,

so dass, wenn die Aufzeichnungen über die Zahl der Schwanzschilder verlässlich sind, hierin ein wichtiger, leider von mir nicht controlirbarer, Unterschied zwischen den beiden Langaha-Arten läge.

Die grösste von Duméril-Bibron beobachtete Körperlänge beträgt ca. 1012 mm, wovon 12 mm auf den Nasenaufsatz kommen. Das Verhältniss von Schwanz- zu Körperlänge beträgt bei diesem im Pariser Museum liegenden Stücke 1 : 2,6.

7. Langaha nasuta Shaw sp.

Boettger, Madagascar, Nachtrag I, S. 2.

Von dieser merkwürdigen Schlange liegt ein zweites Stück vor, das leider eine verletzte und wieder verheilte Schwanzspitze zeigt.

Von dem früheren Exemplar unterscheidet sich diese **No. 2** durch das Fehlen der überzähligen Schuppe je links und rechts zwischen hinterem oberem Frenale und Frontale und durch das Auftreten einer kleinen, quer dreieckigen, unpaaren Schuppe am Hinterende des Frontale zwischen diesem und den Parietalen. Hinter den Postocularen zeigen sich links noch 2, rechts noch 1 kleines Schüppchen. Jederseits zähle ich 9 Infralabialen, von denen je das fünfte nahezu rechteckig erscheint.

Die Färbung der Oberseite des vorliegenden Stückes ist ein gelbliches Fuchsroth, und der schwarze, unten weissgelb eingefasste Seitenstreif hebt sich im vorderen Drittel des Körpers deutlich und scharf von der tiefgelben, nach hinten mehr bräunlichgelben Unterseite ab. Im Uebrigen stimmt die Färbung mit unserer No. 1 überein.

Als Schuppenformel finde ich bei diesem Stücke: Squ. 19; G. 7, V. 146, A. 1 (mit schwacher Andeutung von Theilung), Sc. —

Länge bis zur Afterspalte 501 mm, Länge des (stark verletzten) Schwanzes 127 mm, Gesammtkörperlänge also 628 mm. Nasenaufsatz vom Nasenloch an gemessen 14,5 mm.

Bemerkungen. Die Grenzwerthe der Variationen in der Schuppenformel stellen sich nach den 6 vorliegenden Beobachtungen bei dieser Species auf:

Squ. 19; G. 3—7, V. 145—152, A. 1—1/1, Sc. 136/136—153/153.

Die Durchschnittsformel von *L. nasuta* ändert sich nach dieser neuen Untersuchung nur insofern, als die Anale mitunter gespalten, mitunter ungetheilt auftritt; die Verhältnisszahlen von Schwanz- zu Gesammtkörperlänge bleiben dieselben.

VII. Familie. Dipsadidae.

II. Gen. Eteirodipsas Jan.

8. Eteirodipsas colubrina Schleg. sp.

Boettger, Madagascar, S. 16 und Mad. Nachtrag I, S. 3.

Es liegen von dieser häufigen Schlangenart wiederum fünf Stücke vor.

Auch bei dem Exemplar **No. 9** zeigen sich die rundlichen, knötchenförmigen Erhabenheiten auf den seitlichen Kopfschildern, wie ich sie »Madagascar« S. 16 schon erwähnt

habe. Ich zähle an ihm je 2 Prae-, 3 Infra- und 3 Postocularen neben jederseits 8 Supralabialen.

Die Schuppenformel dieses Stückes ist: Squ. 25; G. 2, V. 184, A. 1/1, Sc. 66 (2/2, 2, 62/62).

Die Färbung ist oberseits fast uniform braungrau, an den frisch gehäuteten Stellen lebhaft hell aschgrau mit schwarzer Maschenzeichnung, analog unserem Exemplar No. 2.

Länge bis zur Afterspalte 423 mm, Schwanzlänge 85 mm, Gesammtlänge des Thieres also 508 mm.

Verhältniss von Schwanzlänge zu Totallänge wie 1 : 5,98.

Duméril und Bibron geben als Nahrung dieser Schlangenart Frösche und kleine rattenartige Nagethiere an; unser Exemplar war, als es getödtet wurde, eben im Begriff, einen Gecko (*Hemidactylus mabouia* Mor. d. Jon. *sp.*) zu verschlingen, der am Kopfe bereits theilweise verdaut ist. Beim Herausnehmen des Gecko aus dem Rachen der Schlange zeigte sich deutlich, welch kräftiges Instrument zum Festhalten der Beute die gefurchten, stärkeren, längeren Zähne hinten im Oberkiefer bei dieser Art abgeben und wie schwierig es ist, der Schlange die einmal gefasste Beute unverletzt zu entreissen.

No. 10 ist ein noch sehr jugendliches Stück mit gleichfalls je 2 Prae-, 3 Infra- und 3 Postocularen neben rechts 9, links 8 Supralabialen. Zwischen dem vierten Supralabiale und den Ocularen befindet sich rechterseits noch eine accessorische Schuppe.

Seine Schuppenformel ist: Squ. 25; G. 3, V. 199, A. 1/1, Sc. 67/67 (sämmtlich getrennt).

Die Färbung ist oberseits dunkel graubraun mit zahlreichen, undeutlichen, schwärzlichen Querflecken; die Maschenzeichnung tritt nur an den frischen Häutungsstellen deutlicher hervor. Die Bauchschilder zeigen jederseits sehr feine braungraue Pünktchen, die in zwei mehr oder weniger regelmässige Längsreihen gestellt erscheinen.

Die Länge bis zur Afterspalte beträgt 284 mm, die Schwanzlänge 55 mm, die Gesammtlänge des Thierchens also 339 mm.

Verhältniss von Schwanzlänge zu Totallänge wie 1 : 6,16.

Das Stück **No. 11** mit nur schwachen knötchenförmigen Erhabenheiten auf den vorderen Supralabialen zeigt 3—2 Praeocularen, 3—3 Infraocularen, 2—3 Postocularen, von denen das unterste Praeocular der linken Seite als accessorisch bezeichnet werden muss, und 8—8 Supralabialen.

Die Schuppenformel dieses Stückes ist: Squ. 25; G. 4, V. 188, A. 1/1, Sc. 64 (2/2, 2, 34/34, 3, 2/2, 1, 20/20).

Die Färbung desselben ist sehr ähnlich der unserer No. 2 und 9. Der Bauch ist nur schwach und zwar blos vorn und hinten deutlicher gemarmelt und gefleckt.

Die Länge von der Schnauze bis zur Afterspalte beträgt 467 mm, die Schwanzlänge 98 mm, die Gesammtlänge des Thieres 565 mm.

Das Verhältniss von Schwanzlänge zu Totallänge beträgt also 1 : 5,77.

No. 12 ist ein ganz junges Exemplar mit je 2 Prae-, 3 Infra- und 3 Postocularen und jederseits 8 Supralabialen.

Seine Schuppenformel stellt sich auf: Squ. 25; G. 5, V. 187, A. 1/1, Sc. 66/66 (sämmtlich getheilt).

Die Färbung ist analog unserem Stück No. 10. Die Kehle zeigt zahlreiche dunkle Längsstreifen; der Bauch erscheint nur seitlich fein gepunktet.

Die Länge von der Schnauze bis zur Afterspalte beträgt 185½ mm, die Schwanzlänge 41 mm, die Gesammtlänge des Thierchens 226½ mm.

Das Verhältniss von Schwanzlänge zu Totallänge beträgt also 1 : 5,52.

No. 13 ist genau geformt und gefärbt wie das vorige Exemplar und gehört augenscheinlich demselben Wurfe an. Die Zahl und Form der Kopfschilder ist genau dieselbe, wie bei No. 12.

Die Schuppenformel dieses Stückes ist: Squ. 25; G. 3, V. 196, A. 1/1, Sc. 68/68 (sämmtlich getheilt).

Die Länge von der Schnauze bis zur Afterspalte beträgt 185 mm, die Schwanzlänge 42 mm, die Gesammtlänge des Thierchens also 227 mm.

Das Verhältniss von Schwanzlänge zu Totallänge beträgt 1 : 5,40.

Bemerkungen. Schlegel's, Duméril-Bibron's, Jan's und meine eigenen Unternehmungen ergeben jetzt für *E. colubrina* Schleg. *sp.* als Resultat von 18 Beobachtungen folgende Grenzzahlen für die Schuppenformel:

Squ. 25—29; G. 1—5, V. 176—202, A. 1/1, Sc. 63/63—71/71.

Die Durchschnittsformel aber stellt sich auf:

Squ. 25—27; G. 3, V. 194, A. 1/1, Sc. 68/68.

Ebenso variirt das Verhältniss von Schwanz- zu Körperlänge nach 14 sicheren Messungen von 1 : 5,40 bis 1 : 6,31; das Durchschnittsverhältniss derselben aber 1 : 5,86.

VIII. Familie. Pythonidae.

II. Gen. Xiphosoma Wagl. (Sganzinia Gray).

9. Xiphosoma madagascariense Dum. Bibr.

Boettger, Madagascar S. 21.

Es liegen vor mir zwei weitere junge, gut erhaltene, schön gefärbte Exemplare dieser prachtvollen Schlangenart. Auch bei ihnen ist die Auffassung der Zahl der Schildchen um das Nasenloch richtiger 3, doch ist die Naht zwischen dem linken und rechten über dem Nasenloch liegenden Schildchen häufig obsolet, und man sieht dann nur ein langes oberes und ein kleines unteres Nasale.

Die Färbung dieser neuen Stücke stimmt mit der von Duméril und Bibron für junge Exemplare beschriebenen und mit der unserer früheren Stücke überein; doch enthalten die schwarzen Rautenflecke auf den Körperseiten weisse Kerne, welche oft 10—12 Schuppen bedecken.

No. 3 ist ein sehr kleines Exemplar, welches noch die Reste der Nabelschnur zeigt. Bei ihm erscheint das hintere Paar Internasalen im letzten Drittel symmetrisch quergetheilt, so dass anscheinend 3 Paar hinter einander stehende Internasalen vorhanden sind. Nasenöffnung beiderseits zwischen 3 Schildchen, einem vorderen, einem oberen und hinteren, und einem unteren. Links 2 Frenalen, rechts 2 und darüber ein kleines accessorisches Schildchen. Circumocularen links 10, rechts 9; Supralabialen in Berührung mit dem Auge links 3, rechts 2. Supralabialen links 15, rechts 16 und jederseits auch die entsprechende Zahl von 15, beziehungsweise 16 Infralabialen.

Schuppenformel: Squ. 53; G. 0, V. 233, A. 1, Sc. 45 (ungetheilt).

Die Länge des Thierchens bis zur Afterspalte beträgt 475 mm, die des Schwanzes 48 mm, die Totallänge demnach 523 mm.

Es verhält sich also die Schwanzlänge zur Totallänge wie 1 : 10,9, ein Verhältniss, was von den früher gefundenen Zahlen stark abweicht, dagegen mit den von Duméril und Bibron gemachten Angaben 1 : 10 bis 1 : 11 gut übereinstimmt.

Das zweite etwas stärkere Exemplar **No. 4** zeigt links das Nasenloch von einem einzigen ringförmigen Nasale umgeben, dessen 3 Nähte also innig verwachsen sind, rechts sind die 3 Schildchen, aus deren Verschmelzung dasselbe hervorgegangen ist, noch deutlich erkennbar. Links und rechts je 3 Frenalen. Circumocularen links nur 7, rechts 8, indem mehrere Nähte

benachbarter Schildchen obsolet werden; jederseits kommen 2 Supralabialen mit dem Auge in Berührung. Supra- und Infralabialen jederseits je 15.

Bei diesem Stück finde ich die Schuppenformel: Squ. 49; G. 0, V. 234, A. 1, Sc. 45 (ungetheilt).

Die Länge bis zur Afterspalte beträgt 435 mm, die des Schwanzes 51 mm, die Totallänge demnach 486 mm.

Schwanzlänge zu Gesammtkörperlänge wie 1:9,53.

Bemerkungen. Duméril-Bibron's, Jan's und meine eigenen Beobachtungen ergeben für diese Schlange als Durchschnittszahl von 7 Untersuchungen folgende Schuppenformel:

Squ. 49; G. 0, V. 229, A. 1, Sc. 44 (ungetheilt).

Das Verhältniss von Schwanz- zu Körperlänge wechselt nach 6 Messungen, welche Duméril-Bibron und ich angestellt haben, von 1:8,78 bis 1:11; die Durchschnittszahl beträgt aber 1:9,91.

II. Ordnung. Lacertilia.

II. Familie. Zonuridae.

II. Gen. Gerrhosaurus Wiegmann.

Von dieser über die ganze äthiopische Region im Sinne von Wallace und über die Insel Madagascar verbreiteten Gattung, von der an letzterem Ort allein 6 Arten vorkommen sollen, ist mir bislang nur der folgende Vertreter zugänglich geworden.

10. Gerrhosaurus (Cicigna) madagascariensis Gray sp.

Gray, Synopsis Rept. in Griffith's Animal Kingdom, Bnd. IX, S. 64 und Catalogue of Spec. of Lizards in the Brit. Mus. 1845, S. 49 (Cicigna); Duméril et Bibron, Erpét. génér., Bnd. V, S. 375, Taf. 47 (bifasciatus); A. Smith, Ill. Zool. of South Africa, Taf. 42, Fig. 25—27.

Es liegen drei von Hrn. Anton Stumpff auf Nossi-Bé gesammelte Exemplare dieser schönen Faltenechse vor mir.

Zur Gray'schen Diagnose ist zu bemerken, dass die Schuppenkiele auf dem Hinterrücken und Schwanz deutlicher werden, und dass namentlich der Mittelkiel erst weiter nach hinten schärfer hervortritt.

Zu Duméril-Bibron's sehr ausführlicher Beschreibung erlaube ich mir noch folgende Bemerkungen.

Vom Kopf bis zum Schwanzanfang zähle ich bei **No. 1.** oben 52 Querreihen von Schuppen; unten 2 Gularen, 20 Querreihen am Halse bis zu der Reihe (excl.), in der das grosse Pectorale liegt, von dieser (incl.) bis zum After 32 Querreihen am Bauche. Der After wird von 3 grossen Schildchen gedeckt. Auf der Schwanzunterseite sind 82 Querreihen zu zählen, deren erste links und rechts hinter der Afterspalte an der Seite eine dreieckige, dornartig vortretende Schuppe zeigt. Schenkelporen sind links 22, rechts 21 vorhanden. Die Schuppen auf der Breitseite des Unterschenkels sind gekielt und der Kiel ist hier besonders deutlich.

Färbung. Der Rücken zeigt keinen schwarzen Mittelstreif und ist stark schwarz gefleckt; die weissen Seitenbinden sind bis fast zur Insertionsstelle der Hintergliedmaassen zu verfolgen; die Gliedmaassen selbst zeigen zahlreiche, runde, schwärzlich eingefasste helle Augenfleckchen.

Dimensionen. Kopflänge 27 mm, Rumpflänge bis zur Afterspalte 115 mm, Schwanzlänge 254 mm; Gesammtlänge also 396 mm.

Das Verhältniss von Schwanz- zu Gesammtkörperlänge ist demnach wie 1 : 1,56, während sich dasselbe bei Duméril-Bibron's Messung auf 1:1,68 berechnet; das von Kopf- zu Rumpflänge wie 1:4,26.

No. 2, gleichfalls ein erwachsenes Stück, zeigt oben vom Kopf bis zum Schwanzanfang nur 50 Querreihen von Schuppen; unten stehen 2 Gularen, dann 17 Querreihen am Halse bis zu der Reihe (excl.), in welcher sich das durch seine Grösse etwas ausgezeichnete Pectorale befindet; von diesem (incl.) bis zum After aber zähle ich 31 Querreihen von Schuppen am Bauche. Der After wird von 5 Schildchen gedeckt, deren seitlichstes Paar sehr klein ist, aber etwas eckig vortritt. Auf der Schwanzunterseite sind 80 Querreihen von Schuppen zu zählen, deren erste links und rechts hinter der Afterspalte an der Seite eine nur sehr schwach eckig vortretende Schuppe aufzuweisen hat. Schenkelporen sind jederseits 20 vorhanden.

Die Färbung weicht, abgesehen von den lebhaft goldglänzenden, anstatt wie gewöhnlich in Spiritus weissen Seitenbinden in nichts von dem vorigen Stücke ab.

Dimensionen. Kopflänge 24½ mm, Rumpflänge bis zur Afterspalte 119½, Schwanzlänge 240 mm; Gesammtlänge also 384 mm.

Das Verhältniss von Schwanzlänge zu Gesammtkörperlänge ist demnach wie 1 : 1,60 und das von Kopflänge zu Rumpflänge wie 1 : 4,88.

Ein weiteres jugendliches Stück **No. 3** zeichnet sich vor den anderen durch bedeutend stärkere Streifung der Schuppen aus, deren Streifen bereits auf den ersten Querreihen des

Oberhalses vollkommen deutlich sind. Das Exemplar zeigt vom Hinterkopf bis zum Schwanzanfang oben 51 Schuppenquerreihen; unten 2 Gularen, 17 Querreihen auf dem Halse und 33 Querreihen auf dem Bauche. Der After ist wie bei dem vorigen Stücke gedeckt. Der Schwanz zeigt sich in seiner letzten Hälfte regenerirt. Schenkelporen sind 19—21 vorhanden.

Färbung. Der Seitenstreif erscheint hier breit, prachtvoll spangrün und goldglänzend; die Körperseiten sind mit zahlreichen, grünen Punktfleckchen geziert. Nach der Spitze der Extremitäten hin und an den Zehen erscheinen diese Fleckchen blaugrün. Im Uebrigen ist die Färbung gleich der der oben beschriebenen erwachsenen Exemplare.

Dimensionen. Kopflänge 15 mm, Rumpflänge bis zur Afterspalte 65 mm, Schwanzlänge (regenerirt) 78 mm; Gesammtlänge also 158 mm.

Das Verhältniss von Kopflänge zu Rumpflänge beträgt demnach 1 : 4,33.

Die Verhältnisszahlen für die Zehenlängen des Hinterfusses sind, wenn wir die Länge der Innenzehe = 1 setzen, wie 1 : 2 : 3 : 4 : 2½.

Zu Duméril-Bibron's schöner Zeichnung dieser Art ist nur zu bemerken, dass das Frontale sich bei unseren Stücken vorn mehr verschmälert, auch die paarigen Fronto-Internasalen mehr in die Länge gezogen sind, und dass das Frontale hinten mit den Parietalen einen stumpferen Winkel bildet.

Die Fundorte für diese Art sind Nossi-Bé und Madagascar, von wo sie durch Professor W. Peters speciell von Kanatzi an der Westküste angeführt wird.

VI. Familie. Geckones.

II. Gen. Phyllodactylus Gray.

Diese Gattung, im Sinne von Gray, Catalogue of Lizards, S. 150 genommen, datirt vom Jahre 1828 und hat also die Priorität vor *Discodactylus* Fitzinger 1843, *Diplodactylus* Gray 1830 aber die vor *Phyllodactylus* Fitzinger. Nach Prof. W. Peters' brieflicher Mittheilung sind beide genannten Gruppen besser als Sectionen einer und derselben Gattung aufzufassen, in welcher dann *Phyllodactylus* sens. str. die Arten mit heterogener, *Diplodactylus* die mit homogener Beschuppung umfasst.[1])

[1]) Ich will beiläufig nicht unerwähnt lassen, dass Herr Prof. W. Peters mich brieflich auch auf die Identität von *Diplodactylus gerrhopygus* Wiegm. = dem später publicirten *Phyllodactylus gymnopygus* Dum. Bibr. aufmerksam machte, welcher von Fitzinger in seinem Systema Reptilium, Vindobonae 1843, p. 94 und 95 sogar in zwei verschiedene (aber identische) Gattungen gestellt worden ist.

11. Phyllodactylus (Phyllodactylus) Stumpffi n. sp.

Ber. d. Senckenberg. Ges. 1878—79, S. 85.

Char. Digiti omnes unguiculati, graciles, recti, subtus serie singula lamellarum transversarum subgranulatarum instructi; disci scansorii trapezoidales, sulco longitudinali bipartiti, plani. Pholidosis notaei heterogenea. — Pupilla verticalis; rostrale convexo-trapezoidale, superne latius; supralabialia 12; mentale triangulare; infralabialia 12. Submentalia anteriora 2 longe producta, ad latera singulis posticeque uno scutello sexangulari majore secuta. Orbitae distinctae sulco circumscriptae, occiput cute adstrictum, parallelopipedum formans. Dorsum seriebus longitudinalibus tuberculorum triangularium regularibus 6 pluribusque indistinctis dorso-lateralibus ornatum; latera membraque tuberculis subcarinatis, venter squamis laevibus, satis magnis, rotundato-sexangularibus instructus. Cauda ut videtur subverticillata, supra seriebus 6 spinularum armata.

Supra nigro-griseus, subtus sordide albus, capite subfusco-griseo, subunicolori, dorso linea longitudinali pallida cum maculis transversis dorsalibus 4, parallelogramma formantibus, pallidioribus, nigro-marginatis connexa.

Beschreibung. Die vorliegende Art zeigt einen kräftigen, kegelförmigen Kopf mit stark abgeschnürtem Halstheil. Unmittelbar hinter den etwas nach rückwärts und aufwärts gerichteten Nasenöffnungen liegt eine schwache Depression, ebenso findet sich in der Kopfmitte eine breite Längsfurche, welche bis zum Hinterkopf reicht, so dass von der Nasenöffnung jederseits ein bis zur Orbita ziehender undeutlicher Längskiel entsteht. Die aus der Kopffläche etwas herausgewölbte Orbitalgegend ist durch eine halbkreisförmige Furche scharf von der Frontalgegend geschieden und mit rundlichen, etwas flachen Schuppen gepflastert; die ganze übrige Kopfoberseite dagegen erscheint mit meist etwas länglichen, schwach kielförmig erhabenen Schuppen überkleidet, die auf dem quer rechteckigen Hinterkopf links und rechts je einen Wirbel zu bilden scheinen, ohne ein deutliches Occipitalschildchen einzuschliessen. Das Nasenloch, das nach innen von je einer grösseren, auf das Rostrale sich aufsetzenden Schuppe begrenzt wird, befindet sich am oberen Hinterende des rechteckigen oder besser gesagt trapezförmigen Rostrale, dessen horizontale Oberkante weiter nach hinten reicht und somit aufgerollt breiter erscheinen würde als die Unterkante. Supralabialen sind jederseits 12, Infralabialen desgleichen je 12 zu beobachten. Das erste Supralabiale ist deutlich höher als die übrigen, so hoch wie das Rostrale, und reicht oben bis ans Nasenloch; von den Infralabialen sind die 3 ersten deutlich höher als die übrigen. Das Mentale ist dreieckig und etwas breiter als lang. An dasselbe schliessen sich nach hinten 2 längsgestellte, auffallend langgestreckte, sechsseitige,

grössere Submentalschilder an, an die sich links und rechts noch je eine paarige und nach hinten eine unpaare Schuppe anlehnen, welche deutlich grösser als die übrigen Kehlschüppchen und von sechs- oder siebeneckiger Gestalt sind. Daran reihen sich dann nach hinten die allmälig kleiner werdenden Körnerschüppchen der Kehlgegend, die im Allgemeinen klein sind und weniger als halb so gross erscheinen als die relativ grossen, ziemlich rundlich-sechseckigen, flachen Schuppen der Bauchgegend. Die Pupille ist senkrecht gespalten, die Ohröffnung gross und breit schlitzförmig. Die ganze Oberseite des kräftig gebauten Körpers und der Gliedmaassen ist mit zahlreichen, grossen, dreiseitigen Tuberkeln gepflastert, die aus rundlich-dreiseitiger Basis entspringend, sich zu einer nach hinten gerichteten Spitze erheben, ja nach dem Unterrücken hin allmälig fast dornartig zugespitzt erscheinen. Auf dem Rücken stehen diese Tuberkel in 6 deutlich ausgeprägten Längsreihen, seitlich von diesen Reihen schliesst sich aber noch ein breites Haufwerk ähnlicher, aber sehr unregelmässig in Reihen geordneter Tuberkel an, die, nach unten niedriger werdend, in die schwachgekielten Seitenschuppen übergehen. Links und rechts hinter der Afterspalte steht nur ein ganz schwaches spitzes Höckerchen, das sich in Form und Grösse kaum von andern ähnlichen Tuberkeln seiner Umgebung unterscheidet. Der Schwanz, von dem nur wenige Ringe erhalten sind, indem die Hauptmasse desselben regenerirt erscheint, ist mit Wirteln von spitzen Dörnchen bewehrt, und zwar, wie es scheint, gleichmässig unten wie oben. Doch dürften die Dornen der 6 Längsreihen der Schwanzoberseite etwas kräftiger entwickelt sein als die der Unterseite. An den kräftigen, wohl proportionirten Gliedmaassen stehen je 5 schlanke, wohlausgebildete, gegen das Ende hin deutlich verschmälerte und dann wieder nach Art eines Fliegenrüssels verbreiterte, am Ende abgestutzte Zehen, die sämmtlich krallentragend sind. Die Daumen stehen in ihrer Entwicklung nicht hinter den übrigen Zehen zurück. Die innere Hand- und Fussfläche ist fein granulirt und die Zehen sind auf der Unterseite mit einfachen Querlamellen versehen, welche zwar durch eine schwache Längsfurche in der Mitte nach links und rechts etwas granulös erscheinen, aber unter keinen Umständen, wie bei Günther's neuem, von der Comoreninsel Anjuan stammendem Genus Paroedura, zweitheilig genannt werden dürfen. Die Haftscheibe an der Unter-Seite der Zehenenden besteht aus 2 durch die Kralle vollkommen getrennten Theilen; die verrundet-rechteckigen, flachen Einzelballen, aus denen dieselbe besteht, erscheinen in der Mitte etwas der Quere nach ausgehöhlt.

Die Färbung ist bei dem vorliegenden Spiritusexemplar auf der Oberseite ein ziemlich dunkeles Grauschwarz, das auf dem Kopfe mehr ins Bräunliche, auf den Extremitäten mehr ins Aschgraue spielt. Die Lippenschilder erscheinen schmutzig gelblich, die Augendecken aschgrau.

Der Hinterkopf ist von einer ⌐förmigen, nach vorn geöffneten, helleren, aussen dunkler gesäumten Linie umgeben. Auf dem Nacken zeigen sich 3 hellere Längslinien, deren eine auch noch längs des Rückens sich als Mittellinie bis zum Schwanze hin fortsetzt, und von der sich 4 grosse, hellere, schwärzlich eingefasste, in die Quere über dem Rücken liegende, rechteckige bindenartige Flecke abzweigen. Die Ränder der Tuberkel auf den Gliedmaassen sind schwach schwärzlich tingirt. Die Unterseite des Körpers ist einfärbig schmutzigweiss, nur ein grosser verwaschener Fleck vor der Afterspalte, der sich bis in die Weichen zieht, erscheint dunkel violettgrau gefärbt.

Dimensionen. Länge des Kopfes 23 mm, grösste Breite desselben 16 mm, grösste Höhe desselben 11,5 mm. Entfernung der beiden Orbitalsulcus von einander 3,2 mm. Körperlänge (ohne Kopf) bis zur Afterspalte 44,5 mm, Länge des (regenerirten) Schwanzes 25 mm; Gesammtkörperlänge also 92,5 mm.

Fundort. Die Insel Nossi-Bé, von Herrn Anton Stumpff, dem zu Ehren ich die Art benenne, bis jetzt nur in einem Exemplar erbeutet.

Bemerkungen. Von meiner in mancher Beziehung nicht unähnlichen, gleichfalls madagassischen Gattung *Ebenavia* unterscheidet sich die vorliegende Art durch die Anwesenheit von Krallen an allen Zehen, durch das Vorhandensein von deutlichen Submentalen, durch die Bildung des Oberkopfes u. s. w. Von *Phyllodactylus pulcher* Gray unbekannten Vaterlands trennt unsere neue Art ausser Anderem die kleinere Zahl der deutlich erkennbaren Tuberkelreihen des Rückens, von *Phyllodactylus tuberculatus* Wiegm. aus Californien die Zahl der Labialen und die Form und Stellung des Mentale und der Submentalen. Verwandtschaft oder gar Identität könnte aber möglicherweise bestehen mit der einzigen bis jetzt von Madagascar angegebenen Art dieser Gattung, dem *Phyllodactylus androyensis* Grandidier (Revue de Zoologie, II. Sér., T. 19, 1867, S. 233). Leider ist die Diagnose, die ich hier wörtlich wiedergeben will:

»*Phyllodactylus androyensis*. — Superne griseus, lateribus rubro-brunneis; in dorso quatuor paribus macularum reniformium, prima pare frenum attingente. Capite griseo, cum nigra macula. Infra albidus. Tuberculis triangularibus. Cauda brevi in turbinis forma, rugosa. Hypodactylis granulosis. — Long. e nasi apice ad basin caudae 0,035 m; caudae, 0,02 m. — Hab. Sanctae Mariae promontorium ins. Madagascar.«

zu wenig ausführlich, als dass man die Art mit Sicherheit mit unserer Form identificiren könnte. Im Uebrigen sind auch die Abweichungen in der Färbung hinreichend gross, und der Fundort am äussersten Südende von Madagascar weit genug entfernt, um es recht fraglich erscheinen zu lassen, ob beide Arten auf dieselbe Species bezogen werden können.

III. Gen. Uroplates Fitzinger.

12. Uroplates fimbriatus Schneid. sp.

Schneider, Amphib. Phys., II. Theil, S. 32; Daudin, Hist. Rept., Bnd. IV, S. 160, Taf. 52; Duméril et Bibron, Erpétologie génér., Bnd. III, S. 381, Taf. 33, Fig. 4; Gray, Catalogue of Lizards, S. 151.

Das vorliegende gut erhaltene Stück dieser bemerkenswerthen Geckonenform ist etwa halbwüchsig und noch mit deutlicher Fleckenzeichnung versehen.

Von der Duméril-Bibron'schen Beschreibung weicht dasselbe nur in folgenden Kleinigkeiten ab: Ich zähle jederseits etwa 50 Supralabialen bei diesem und 41 Supralabialen bei einem alten erwachsenen mit II H 1a bezeichneten Stück der Senckenberg'schen Sammlung, nicht 34, wie Duméril und Bibron angeben, sowie 86 Infralabialen, während unser altes Exemplar deren 68 besitzt und Duméril-Bibron 72 bei ihren Stücken angeben. Die Zahl der Lamellenpaare vorn unter der Verbreiterung der Zehen schwankt bei den beiden mir vorliegenden Exemplaren zwischen 10 und 11, während Duméril-Bibron nur die Zahl 10 kennen. Ein einfacher, aber stark entwickelter, rundlicher Tuberkel steht rechts und links hinter der Insertionsstelle der Hintergliedmaassen an der Seite des kugligen Vordertheiles des Schwanzes. Die grösseren rundlichen Tuberkel, welche die allgemeine Körperbedeckung durchsetzen, sind, wie schon Duméril und Bibron für die Jugendform richtig angegeben haben, bei dem neuen vorliegenden Exemplar vorn bis über den Kopf hin verbreitet und finden sich auch auf der Oberfläche der Gliedmaassen, während sie bei dem ausgewachsenen älteren Stück sich mehr verflachen und daher weniger deutlich zur Anschauung kommen.

Färbung. Von den Duméril-Bibron'schen Angaben weicht das jüngere Stück nur dadurch ab, dass die Grundfarbe, ein röthliches Violettgrau, auf der Oberseite undeutlich über und über schwarzgrau gefleckt und marmorirt erscheint, während die Unterseite einfarbig hellrosa ist und nur auf der Brust, in den Kniegelenken und auf der Schwanzunterseite wenig zahlreiche, schwache, grauliche Fleckchen erkennen lässt.

Dimensionen.	Grösseres älteres Stück.	Neues Stück.
Totallänge	278 mm.	214 mm.
Kopflänge	60 »	45 »
Kopfhöhe	21,5 »	17,2 »
Kopfbreite	39 »	29,2 »
Rumpflänge	126 »	100 »
Schwanzlänge	92 »	69 »
Grösste Breite des Schwanzanhangs .	29 »	23,5 »

Die Schwanzlänge verhält sich demnach zur Gesammtkörperlänge wie 1 : 3,02, beziehungsweise wie 1 : 3,1, während Duméril-Bibron's Messungen 1 : 2,63 als Verhältnisszahl ergeben.

Bemerkungen. Bei aufmerksamer Vergleichung des vorliegenden Stückes mit dem in meinem Nachtrag I, S. 5 beschriebenen weit kleineren *Uropl. Ebenaui*, dem abgesehen von anderen Eigenthümlichkeiten die Auszäckung des seitlichen Hautsaumes ganz abgeht, während im Gegentheil der Schwanz zierlich ausgezackt erscheint, bin ich auch heute noch der Ansicht, dass nach unserer jetzigen Kenntniss beide Formen sich nicht auf ein und dieselbe Art zurückführen lassen.

IV. Gen. Hemidactylus Cuvier.

13. Hemidactylus mabouia Mor. de Jon. sp.

Mor. de Jon., Monogr. Geck. mabouja des Antilles; Duméril et Bibron, Erpétologie génér., Bnd. III, S. 362; Gray, Catalogue of the Lizards in the Brit. Mus., S. 154.

= *mercatorius* Gray, a. a. O., S. 155 und Boettger, Madagascar, S. 23, Taf. I, Fig. 4.

= *platycephalus* Peters, Verhandl. d. preuss. Akademie 1854, S. 615 und v. d. Decken's Reisen in Ost-Afrika, Bd. III. Abth. I, S. 13 und Günther, Ann. a. Magaz. Nat. Hist., V. Ser. Bd. III, No. 15, S. 217.

= *frenatus* Boettger, Madagascar, Nachtrag I, S. 7, Taf. I, Fig. 2.

Durch die überaus grosse Gefälligkeit des Herrn Prof. Dr. W. Peters in Berlin, der mir 10 Standgläser dieser Art mit höchst instructiven Stücken von zahlreichen amerikanischen und afrikanischen Fundorten zur Vergleichung mittheilte, bin ich in den Stand gesetzt, alle die ebengenannten Formen definitiv für identisch zu erklären und mit der altbekannten amerikanischen Species zu vereinigen. Wie bei den meisten Hemidactylus-Arten ist auch für diese Art die spaltförmige Pupille charakteristisch, und wenn auch unser im Nachtrag I, Taf. I, Fig. 2. gezeichnetes Stück und einige andere Exemplare des Berliner Museums eine etwas mehr geöffnete Pupille zeigen, so lässt sich dieselbe doch unbedenklich auf eine elliptische Grundform zurückführen. Im Allgemeinen ist die Sculptur des Rückens bei der afrikanischen Form von *H. mabouia* etwas schwächer als bei der amerikanischen, die Tuberkel sind flacher und auf dem Rücken, besonders bei jüngeren Stücken, so wenig zahlreich, dass sich oft nur auf der hintern Rückenhälfte links und rechts der Rückenfirst eine weitläufige Reihe von 5—6 flachen, rundlichen Tuberkeln zeigt, die blos um das Doppelte grösser erscheinen als die kleinen Granulationen der übrigen Rückenbedeckung, und dass ausserdem nur noch je 2 unregelmässige Reihen grösserer Tuberkel auf der Rücken-Seitenlinie vorhanden sind. Auch die Gliedmaassen der afrikanischen Form haben gewöhnlich schwächere, ja bei jüngeren Stücken oft gar keine Tuberkel. Aber bei Vergleichung von umfangreicherem Material zeigen sich diese angeführten

Unterschiede als schwankend und wenig constant. Mit Recht machte mich Hr. Prof. W. Peters auf eine von Abendroth bei Pozuzu in Peru gesammelte Form von *H. mabouia* aufmerksam, die durch die geringe Entwicklung ihrer Tuberkel vollkommen mit afrikanischen Exemplaren übereinstimmt, während einzelne der von Hrn. Prof. Peters selbst auf der Comoreninsel Anjuan und die von Brenner im Gallaland in Ost-Afrika gesammelten Stücke durch die starke Entwicklung ihrer Rücken- und Schenkeltuberkel in nichts von den südamerikanischen Formen dieser Art unterschieden werden können.

Es steht jetzt nach Vergleichung der zahlreichen mir von Herrn Prof. Peters zugeschickten Stücke bei mir fest, dass alles, was ich früher als madagassische *H. mercatorius* und *frenatus* bezeichnet hatte, trotz der verschiedenen Ausbildung ihrer Rückentuberkel zu der einen Art *H. mabouia* gehört, und es ist mir, namentlich auch wegen der sehr charakteristischen Rückenzeichnung, sehr wahrscheinlich geworden, dass auch Gray's *H. mercatorius*, den sein Autor sogar ausdrücklich von Brasilien und von Madagascar anführt, identisch mit demselben ist. Der einzige wesentliche Unterschied des *H. mercatorius* von *mabouia* bestände nach Gray's Diagnose in dem Auftreten von Praeanalporen beim weiblichen Geschlecht, einem Charakter, der bei dieser Gattung so auffallend wäre, dass er wohl auf irrthümlicher Beobachtung und auf Verwechslung mit einem Männchen derselben Art beruht. Cope's *H. hexaspis* gehört vielleicht sogar auch noch zu der in Rede stehenden Art.

Meines Wissens hat (nach A. Duméril) Bianconi zuerst in seinen Specim. Zoolog. Mossambic., S. 19, Taf. I, fig. 1 unsere afrikanische Form als *Hem. mabouia* bezeichnet. A. Duméril hat dann (Arch. d. Mus. d'hist. nat., Bnd. VIII, S. 460) auf die grosse Aehnlichkeit dieser von Bianconi erwähnten Form mit *H. platycephalus* Peters aufmerksam gemacht. Prof. Peters hat endlich in neuerer Zeit die Identität des afrikanischen mit dem amerikanischen *mabouia* erwiesen und belehrte auch mich, der ich die Artselbstständigkeit von *platycephalus* dem *H. mabouia* gegenüber anfangs, als mir nur ein kleines Material vorlag, aufrecht erhalten wollte, eines Besseren.

Von weiteren Stücken aus Nossi-Bé liegt mir von dieser Art nur ein fast erwachsenes weibliches Exemplar **No. 5** vor, das ich dem Rachen einer *Eteirodipsas* entnahm und das am Kopfe stark verletzt und angegriffen, auch eines Vorderfusses beraubt ist. Mit der von Prof. Peters a. a. O. für *platycephalus* gegebenen Diagnose stimmt bei diesem neuen Stück, soweit es eben zu sehen ist, alles.

Der Kopf des vorliegenden Exemplars ist länglich, länger und mehr oval als gewöhnlich beim brasilianischen *mabouia*, die Pupille wie bei diesem vertical, auch die Submentalschilder analog denen der amerikanischen Form, aber die hinteren beiden liegen sich so nahe gegen-

über, dass sie nur durch zwei kleine Schüppchen der allgemeinen Kehlbedeckung von einander getrennt werden, während dieser Raum sonst oft durch 4—5 Schüppchen ausgefüllt wird. Die sehr unregelmässig auf dem Rücken vertheilten, mehr rundlichen, flachen Tuberkel sind weniger gross und hervorragend wie bei der brasilianischen Form und auf der Mitte des Rückens weitläufiger gestellt und überhaupt sparsamer als an den Seiten, wo namentlich eine regelmässige, ununterbrochene, dichtgestellte Längsreihe, die gerade an der Stelle steht, wo Rücken und Seiten sich scheiden, auffällt. Die Vorder- und die Hintergliedmaassen sind bei unserem neuen Stück frei von grösseren eingestreuten Tuberkeln. Die Entwicklung der Zehen ist ganz wie bei der brasilianischen Form.

Die aus schwarzen, W-förmigen Querbinden bestehende Rückenzeichnung ist bei dem vorliegenden Stück nicht so deutlich ausgeprägt wie bei den früher erwähnten kleineren Exemplaren No. 1 und No. 3 oder bei dem aus dem Gallaland stammenden Stück No. 6748 des Berliner Museums (leg. Brenner) und mehr in Flecken aufgelöst; nur auf den Gliedmaassen werden die Querbinden deutlicher. An den Seiten befindet sich je eine unterhalb der seitlichen Tuberkelreihe hinziehende, hinten etwas nach abwärts gerichtete, breite, schwarze Längsbinde zwischen den Insertionen der Gliedmaassen.

No. 5 hat 66 mm Länge bis zur Afterspalte; der 59,5 mm lange Schwanz ist regenerirt. Die Gesammtkörperlänge beträgt demnach 125,5 mm.

Vorkommen. Soweit ich weiss, findet sich *H. mabouia* in Amerika auf den Antillen und in ganz Süd-Amerika bis einschliesslich Süd-Brasilien; in Afrika nach Herrn Prof. Peters brieflicher Mittheilung im Westen bei Chinchoxo (No. 9157 des Berliner Mus.) und an der ganzen Ostküste, so bei Barawa im Somaliland (im Berliner Mus.), im Gallaland (No. 6748 des Berliner Mus., leg. Brenner), bei Mombas, an der Sansibarküste, an zahlreichen Küstenorten in Mossambique und auf der Comoreninsel Anjuana (No. 4797 des Berl. Mus., leg. Prof. Peters). Ich kann diesen Fundorten noch Nossi-Bé anreihen. Gray's Fundort Madagascar für *H. mercatorius* bezieht sich ebenso auf die in Rede stehende Art.

V. Gen. Pachydactylus Wiegm.

14. Pachydactylus Cepedianus Péron sp.

Péron in Cuvier, Règne anim. I, éd. II, S. 46, Taf. 5, fig. 5 *(Platydactylus)*; Duméril et Bibron, Erpét. génér., Bnd. III, S. 301 *(Platydactylus)*; Gray, Catalogue of Lizards, S. 166 *(Phelsuma)*.

Von dieser verbreiteten Geckonenart liegen 2 schön erhaltene männliche Exemplare vor, die gut mit der von Duméril-Bibron gegebenen Beschreibung übereinstimmen,

aber in der Färbung sehr auffällig von den von diesen Forschern gemachten Angaben abweichen.

Beide Stücke zeigen je ein hemmschuhförmiges grösseres Nasale vor der Nasenöffnung; hinten ist letztere nur von 2 Schuppen begrenzt. Submaxillaren finden sich bei beiden Exemplaren jederseits 4; auch sind die mittelsten nicht grösser oder länger als das an sie anstossende Paar. Zwischen den Nasalen befindet sich eine Schuppe; zwischen dem zweiten Paar Submaxillaren liegen bei dem einen Stück ein, bei dem anderen zwei Schüppchen. Oben an den Seiten des Halses sind einzelne gröbere und mehr hervortretende Körnchen eingestreut; die Schüppchen der Kehlmitte sind viel kleiner als die des vorderen und die des hinteren Theiles der Kehlunterseite. Auf der Unterseite des an seiner breitesten Stelle dem Körper wenig an Breite nachstehenden Schwanzes befindet sich eine Längsreihe von sehr breiten, unregelmässig geformten Schildern.

Färbung. Beide Exemplare sind nach Herrn A. Stumpff's mündlicher Aussage im Leben wesentlich prachtvoll grün gewesen. Auch die mir vorliegenden Spiritusexemplare zeigen sich auf der Oberseite noch lebhaft gelblich olivengrün, einfarbig und tragen nur auf dem Vorderkopf zwischen Nasenöffnungen und Augen 2 quere hellviolette Binden, die sich fast zu einer ringförmigen Zeichnung zu schliessen scheinen. Auch der obere Theil des Augenrings und die Schwanzspitze auf fast ein Dritttheil der Schwanzlänge zeigen hell violette Färbung. An den Körperseiten zieht sich von der Insertion der Vorder- zu der der Hintergliedmaassen eine nach hinten verbreiterte schwarzgraue Längsbinde. Die Oberseite der Gliedmaassen und die des Schwanzes ist fein bräunlich in die Quere gestrichelt und marmorirt, und zwar mit sehr feinen, wesentlich blos die Schuppenränder färbenden Fleckchen, die bei genauem Hinsehen auf dem Schwanz fast zickzackförmige Querbinden darstellen. Die Iris ist orangegelb; die Unterseite schmutzig gelbweiss.

No. 1. Supralabialen 8—9, Infralabialen 7—7. Jederseits 13 in der Mitte in einem Winkel zusammenstossende Femoralporen.

Dimensionen. Von der Schnauze bis zur Afterspalte 54 mm, Schwanzlänge 61 mm, Totallänge also 115 mm.

Das Verhältniss von Schwanzlänge zu Totallänge beträgt 1 : 1,89.

No. 2. Supralabialen 8—8, Infralabialen 8—9. Jederseits 13 Femoralporen wie bei No. 1.

Dimensionen. Von der Schnauze bis zur Afterspalte 52 mm, Länge des Schwanzes 50 mm, Totallänge also 102 mm.

Das Verhältniss von Schwanzlänge zu Totallänge beträgt demnach 1 : 2,04; während ich diese Zahl bei Duméril-Bibron zu 1 : 2,19 berechne.

Diese Art — von der Gray unnöthigerweise ein *Phelsuma madagascariense* (Gray in Griffith, Anim. Kingd., Bnd. IX, S. 47 und in Catalog. of Lizards, S. 166) abtrennt, und zu der möglicherweise als Farbenvarietät, wie schon A. Duméril richtig hervorgehoben hat, auch sein *Phelsuma lineatum* (Gray in Griffith, a. a. O., S. 49 und in Catal. of Liz., S. 166) gehört, das sich im übrigen nur durch tuberkelförmige, schwachgekielte Rückenschüppchen zu unterscheiden scheint, ein Charakter, der weder Duméril und Bibron noch A. Duméril (Catalog. méth. d. l. coll. d. Rept., Paris 1851, S. 34) veranlassen konnte, die Form specifisch abzutrennen — hat eine ziemlich ausgedehnte Verbreitung, indem sie bis jetzt in Mossambique, der Comoreninsel Anjoana, auf Nossi-Bé, Madagascar, Bourbon, Mauritius und fraglich auf den Seychellen angetroffen worden ist.

Die kleinen Unterschiede der madagassischen Form in Gestalt und Färbung berechtigen aber, wie A. Duméril (a. a. O., S. 34 u. 35) nachgewiesen hat, zur Aufstellung einer Localvarietät, der der Name *var. madagascariensis* Gray verbleiben kann.

VIII. Familie Chamaeleontes.

I. Gen. Chamaeleo L.

15. Chamaeleo (Cyneosaura) pardalis Cuvier.

Boettger, Madagascar, S. 25, Taf. 1, Fig. 5a—d und Nachtrag I, S. 13, Taf. 1, Fig. 6a—b.

Die Sendung des Herrn Anton Stumpff enthielt wiederum zwei erwachsene und ein junges Stück dieser auf der Insel Nossi-Bé häufigsten Chamaeleonart.

Das eine vorliegende Stück, **No. 6,** ein Männchen, hat kräftigen Rückenkamm, der sich noch über zwei Drittel der Schwanzlänge hinaus erstreckt; auch der Zahnkiel längs der Kehl- und Bauchmitte bis zum After ist sehr deutlich entwickelt. Der weniger hohe, am Hinterkopf links und rechts vom Kiel flachere Helm weist das Exemplar als Männchen aus. Die Kehlfalten sind aber nicht so auffallend entwickelt als gewöhnlich.

Was die Färbung und Zeichnung des wie gewöhnlich in Spiritus tief indigoblauen Stückes anlangt, so zieht sich auch hier von dem gelb gefärbten Mundwinkel ein heller Seitenstreif beiderseits nach hinten bis zur Schwanzbasis. Die grossen rundlichen Schilder auf den Backen über den Mundwinkeln sind schön hellblau. Dicht oberhalb des Mundwinkels und oberhalb der Insertionsstelle der Vordergliedmaassen zeigen sich jederseits sehr deutliche, wenn

auch kleinere weissgelbe isolirt stehende Flecke. Die Hand- und die Fussfläche ist innen wie gewöhnlich lehmgelb gefärbt.

Dimensionen: Länge des Helms in der Mittellinie 55 mm.
Breite desselben am Hinterkopf 25 mm.
Länge der Occipitalcrista 25 mm.
Kopfhöhe vom höchsten Theil des Helmes bis zur Kehle 45 mm.
Breite des Kopfes in der Wangengegend 25,5 mm.

Verhältnisszahl von Helmbreite zu Helmlänge wie 1 : 2,2.

Das zweite vorliegende Stück der Sendung, **No. 7,** gleichfalls, wie es scheint, ein Männchen, unterscheidet sich von dem eben beschriebenen nur durch den deutlicheren, von der Wangengegend bis zur Schwanzbasis seitlich etwas über der Mitte hinlaufenden, aus grossen ineinanderfliessenden Flecken, deren jeder eine grosse rundliche Plattenschuppe zum Mittelpunkt hat, gebildeten graulich-weissen Seitenstreif. Die isolirten, scharf abgegrenzten Flecke oberhalb des Mundwinkels und oberhalb der Insertionsstelle der Vordergliedmaassen fehlen hier.

Dimensionen: Länge des Helms in der Mittellinie 53 mm.
Breite desselben am Hinterkopf 24 mm.
Länge der Occipitalcrista 23,5 mm.
Kopfhöhe vom höchsten Theil des Helmes bis zur Kehle 39,5 mm.
Breite des Kopfs in der Wangengegend 25,5 mm.

Verhältnisszahl von Helmbreite zu Helmlänge wie 1 : 2,21.

No. 8 ist wieder ein junges, dem Nachtrag I, Taf. 1, Fig. 6 abgebildeten Stück No. 5 in Form und Grösse vollkommen gleiches Exemplar. Auch bei ihnen tritt der Unterkiefer deutlich über den Oberkiefer vor, und die schwache Entwicklung des Nasenaufsatzes ist ebenso die gleiche.

Etwas abweichend ist hier die Färbung. Es lassen sich an dem Thiere 3 Nüancen unterscheiden: schwarz, violettgrau und weissgelb. Breit schwarz sind die Kieferränder, schwarz weiter die 6—8 radialen Streifen des Augenlids, die Backe, der hinterste, winklig nach hinten gerichtete Theil des Helmes, die Rückenkante, ein grosser dreieckiger, nach hinten spitz zulaufender, beiläufig ein Drittel der Seitenhöhe einnehmender Längsfleck hinter dem Oberarmgelenk und ein grösserer runder Augenfleck auf der Insertionsstelle der Hintergliedmaassen. Gelbweiss ist der Mundwinkel, der hintere Orbitalrand und die seitliche und hintere Einfassung des Helmes, die hintere und untere Begrenzung des seitlichen Dreieckflecks, die Flecke der

etwas undeutlichen Seitenlinie und das Centrum des Augenflecks an der Insertion der Hinterglieder. Alles Uebrige erscheint violettgrau.

Dimensionen. Grösste Länge des Kopfes 16 mm.
Länge des Helms in der Mittellinie 15,3 mm.
Breite desselben am Hinterkopf 8,2 mm.
Länge der Occipitalcrista 6 mm.
Kopfhöhe vom höchsten Theil des Helmes bis zur Kehle 12,5 mm.
Breite des Kopfes in der Wangengegend 9 mm.

Verhältnisszahl von Helmbreite zu Helmlänge wie 1 : 1,7 und von Kopfbreite zu Kopflänge wie 1 : 1,78.

16. Chamaeleo (Brookesia) superciliaris Kuhl.

Kuhl, Beiträge II, S. 103; Gray in Spicileg. Zoolog. 1830, S. 2, Taf. 3, Fig. 3 (Brookesiana), in Catalogue of Lizards in the Brit. Mus., S. 270 (Brookesianus) und in Proceed. Zoolog. Soc. London 1864, S. 477; Duméril et Bibron, Erpét. génér., Bnd. III, S. 235 (Brookesii); A. Duméril, Arch. du Mus. d'hist. nat., Bnd. VI, Taf. 22, Fig. 14 (Brookesianus).

(♂ Taf. 1, Fig. 2 a—d).

Es liegen mir zwei prachtvolle, untadelhafte Exemplare, ein Männchen und ein Weibchen, dieser seltenen Art vor, deren Vaterland bis heute noch nicht ganz sicher festgestellt war, und welche sich durch absonderliche Form ebenso wie durch brillante Zeichnung vor allen übrigen bekannten Chamaeleonarten auszeichnet. Zuerst wird diese Species von Kuhl aus dem Brookes'schen Museum erwähnt, der sie mit folgenden Worten kurz charakterisirt: »Grösse und Gestalt des *Chamaeleo pumilus*, mit hornförmigen, gerade aufrecht stehenden Fortsätzen über den Augen.« *Ch. superciliaris* ist hiermit hinlänglich bezeichnet, und der von Kuhl gegebene Name hat demnach, was auch später Gray 1864 in Proceed. Zoolog. Soc., S. 477 selbst anerkannt hat, Priorität. Eine etwas weitläufigere Diagnose und eine, wenn auch immerhin recht dürftige Zeichnung desselben Stückes, das Kuhl vorgelegen hatte, gibt sodann Gray in seinen Spicilegiis. Da er die Phrase »dorsi lateribus, mento antice, membrorumque marginibus serie squamarum parvarum spinosarum instructis« anwendet und dem Stücke 2¼ Zoll Länge bei 1¼ Zoll Körper- und 1 Zoll Schwanzlänge zurechnet, hat er offenbar nur ein junges weibliches Stück vor sich gehabt, das die eigenthümliche Pholidosis des ausgewachsenen Thieres noch nicht genügend erkennen liess. Auch seine Diagnose der Art in Lizards of Brit. Mus. bezieht sich noch auf dieses junge Exemplar der Brookes'schen Sammlung. Duméril und Bibron geben in der

Erpétologie générale eine eingehendere Beschreibung nach einem allerdings schlechten getrockneten Exemplar des Pariser Museums, welches von Goudot in Madagascar gesammelt worden war. Ihre Beschreibung aber stimmt sehr gut mit den mir vorliegenden Stücken, während Gray's nach männlichen und weiblichen Exemplaren aufgestellte neueste Diagnose in den Proc. Zool. Soc. 1864 nur durch die Phrase »the chin with an arched series of subulate erect scales,« die blos bei unserem weiblichen Stücke deutlicher sichtbar wird, und durch den auffallenden Fundort »West-Afrika« abweicht. Trotzdem kann es keinem Zweifel unterliegen, dass wir es in unseren Exemplaren mit dem ächten *Chamaeleo superciliaris* Kuhl zu thun haben, und dass Gray's Vaterlandsangabe für die in Rede stehende Art ungenau ist.

Die sehr exacten von mir gegebenen Zeichnungen unseres männlichen Exemplars überheben mich einer bis ins Kleinste eingehenden Beschreibung. Doch seien mir einige Bemerkungen über die vorliegenden Stücke erlaubt. Das Nasenloch wird nach vorn durch eine halbkreisförmig vortretende und oben mit 4 Tuberkelspitzen gepflasterte schwache Prominenz, die sich aber aus der Profillinie deutlich abhebt, gestützt. Der flache Helm hat hinten jederseits 3 Spitzen und ist vom tiefliegenden Nacken deutlich und scharf abgesetzt. Sowohl zwischen Auge und Mundwinkel als auch seitlich dicht unterhalb des Hinterhauptes befindet sich jederseits ein kräftiger, aus dreispitziger Basis entspringender, starr abstehender Dorn. Den Rücken zieren jederseits eine correspondirende Längsreihe — bei dem Männchen breiterer, dreispitziger, nach der Seite gerichteter, ein gleichseitiges Dreieck bildender, bei dem Weibchen mehr zugespitzter, gleichschenkliger — Dornen, welche aussehen, als wenn den Thieren eine grobe Schrotsäge flach auf dem Rücken befestigt worden sei. Zwischen dem Hinterrand des Helms und den ersten Sägezähnen des Rückens befindet sich ungefähr ein doppelt so grosser freier Raum als von einem Sägezahnpaar zum andern. Solcher Zahnpaare sind bei dem Männchen 8, bei dem Weibchen 9 vorhanden; ein weiteres neuntes, resp. zehntes Zahnpaar wird durch einen an den Seiten spitz und fast zipfelförmig ausgezogenen und der Kreuzgegend gleichsam flach aufgelegten, durch helle Färbung ausgezeichneten Rhombus ersetzt. Entsprechend diesen Rückendornen lässt sich links und rechts auf dem Schwanz eine Reihe von 9—10 kreisrunden, flachen Pflasterschuppen bemerken, die bei dem Männchen grösser und doppelt oder dreifach so gross zu sein pflegen als die sie umgebenden Granulationen. Die allgemeine Körperbedeckung besteht in sehr feinen, etwas unregelmässig umgrenzten Körnerschüppchen, die auf dem Schwanz und an der Kehle in wurmförmig gekrümmte, feine erhöhte Längsreihen gestellt sind, und die sich auch zwischen den Dornreihen des Rückens in mannigfacher Weise bald verschlingen, bald wieder lösen und hier ziemlich regelmässige Zeichnungen bilden. Am Vordertheile des Körpers

und auf den Gliedmaassen mischen sich mit den feinen Granulationen etwas grössere Schüppchen, die mehr conisch erscheinen und vielfach als kleine Dörnchen stärker vortreten als auf den untern und hintern Partien des Körpers, welche im Uebrigen in ähnlicher Weise gemischte Beschuppung zeigen. Doch beträgt der Durchmesser der grösseren, mehr einzeln stehenden Granulationen immerhin nie mehr als das Doppelte der sie umgebenden Granula. Die Orbitalspitzen sind bei dem Weibchen, das auch mit zehnzähniger Rückensäge ausgestattet ist, ganz auffallend mehr einander genähert, als bei dem Männchen, das, wie bereits bemerkt, mit einer neunzähnigen Säge versehen ist. Die grössere oder geringere Entfernung der Orbitalspitzen von einander dürfte als besonders auffallender Geschlechtsunterschied zu beachten sein.

Was die Färbung und Zeichnung der mir vorliegenden gut erhaltenen Spiritus-Exemplare anlangt, so ist dieselbe höchst ansprechend. Die Grundfarbe des Körpers ist ein ins Violette spielendes Schwarzbraun. Der Kopf zeigt bei dem Männchen auf dem Helm links und rechts je einen grossen, tiefschwarzen, lebhaft weiss gerandeten Augenfleck, an den Kopfseiten aber bei beiden Geschlechtern einen ähnlichen, wenn auch weniger scharf markirten, runden, dunklen Fleck, vorn mit einer weisslichen Einfassung, die etwa wie die Ziffer **2** verläuft. Die Rückensäge ist mehr gelblichbraun, an den Rändern heller, der Rhombus auf seiner ganzen Oberseite bis nahe an die Spitze weiss. Ein breiter, hell röthlich-violetter, mehr oder weniger deutlich erkennbarer Längsstreif zieht an den Körperseiten von der Insertionsstelle der Vordergliedmaassen in schiefer Richtung nach aufwärts bis zum siebenten Rückendornpaare, in der Richtung des Rippenverlaufs nach unten und hinten kurze, gleichfalls violett gefärbte, unter einander parallele Fortsätze ausschickend. Oberhalb der Insertionsstellen der Gliedmaassen befinden sich gleichfalls hellere Stellen; ebenso sind Ellenbogen und Kniegelenke bei beiden Geschlechtern weiss gefärbt. Die Infralabialen sind ihrer ganzen Ausdehnung nach unten durch eine gelbweisse Zone begrenzt, die sich am Mundwinkel nach oben wendet und sich hier an der Backe mit der vorhin erwähnten weissen **2**förmigen hellen Zeichnung verbindet. Der Schwanz ist bei dem Männchen auf seiner untern Seite unregelmässig, aber deutlich graubraun mit Schwarzbraun quer gebändert, bei dem Weibchen dagegen rein weiss.

Dimensionen.	Männchen.	Weibchen.
Kopflänge in der Mittellinie	15 mm	14,5 mm
Entfernung der Orbitalspitzen von einander	8 »	**5,5** »
Hintere grösste Breite des Helms	9 »	8,5 »
Grösste Kopfhöhe am Hinterhaupt	11,2 »	11,2 »
Grösste Kopfbreite (ohne die seitlichen Dornen gemessen) .	9,5 »	9,5 »

Entfernung der höchsten Orbitalspitze vom Schnauzenende .	8,8 mm	8 mm
Entfernung der höchsten Orbitalspitze von dem äussersten hintersten Theile des Helmes	12,2 »	11,5 »
Querabstand der Spitzen der Rückensäge von einander .	6,7 »	6,2 »
Gesammtkörperlänge	86 »	83 »
Körperlänge von Schnauze bis zur Afterspalte	47 »	50 »
Schwanzlänge	39 »	33 »

Verhältniss von Schwanz- zu Gesammtkörperlänge beim Männchen wie 1 : 2,21 und beim Weibchen wie 1 : 2,52.

Nach Hrn. Prof. W. Peters' gütiger Mittheilung hat das Exemplar von *Cham. superciliaris* des Berliner Museums »auf der einen Seite noch den seitlichen Hinterhauptsfleck erhalten, auch sind die horizontalen Rückendornen genau betrachtet dreispitzig, d. h. sie haben zwei kleinere Nebenspitzen. Es finden sich solcher Rückendornen jederseits 8; der letzte ist von dem Dorn über dem Schenkel durch einen grösseren Zwischenraum getrennt, in welchem auf der einen Seite noch ein rudimentärer Dorn erscheint.«

Gray hat für unsere vorliegende Art eine Gattung *Brookesia* (Proc. Zool. Soc. 1864, S. 476) vorgeschlagen, die ich aber nur als Section von *Chamaeleo* auffassen möchte, und zu der wahrscheinlich noch das ostafrikanische *Cham. Kersteni* Peters (von der Decken's Reisen in Ost-Afrika, Bnd. III, Abth. I, S. 12, Taf. I, Fig. 1) zu stellen ist, das sich aber leicht von *Cham. superciliaris* durch den Mangel der seitlichen Rückendornen und durch den hinten spitz zulaufenden Helm unterscheidet.

Die Werthe der bis jetzt von Gray, Duméril-Bibron und mir gemessenen Exemplare ergeben für das Verhältniss von Schwanz- zu Gesammtkörperlänge Zahlen von 1 : 2,21 bis zu 1 : 2,67; das Mittel von 4 Beobachtungen beträgt aber 1 : 2,41.

Fundort. Duméril-Bibron's Stück stammt sicher von Madagascar, die unsrigen schickte Hr. Ant. Stumpff von Nossi-Bé. Auch Pollen erwähnt Nederl. Tijdschr. voor de Dierkunde, Bnd. I, S. 334 *Cham. Brookesi* Gray = *superciliaris* Kuhl als auf Madagascar vorkommend. Es erscheint daher die Vaterlandsangabe Gray's »West-Afrika« in Proc. Zool. Soc. 1864, S. 477 in hohem Grade unwahrscheinlich.

Batrachia.

I. Ordnung. Anura.

III. Familie. Polypedatidae.

III. Gen. Polypedates Tschudi.

17. Polypedates dispar n. sp.

Ber. d. Senckenberg. Ges. 1878—79, S. 86.

Char. Dentes palatales duos acervos formantes triangulares, inter se et a choanis spatio lato separati, marginibus posticis horizontalibus nec postice convergentibus fastigia choanarum postica distincte superantibus. Aperturae choanarum tubarumque aequa fere magnitudine. Canthi rostrales obtusiusculi sed distincti, antice angulo acuto juncti. Aperturae nasales sub ipso cantho, satis prominentes, apici rostri magis approximatae quam oculis. Regio frenalis satis alta, subexcavata. Tympanum distinctum, magnitudine dimidiam orbitam aequans. Plica cutanea ab angulo postico oculi super tympanum ad regionem humeralem decurrens. Cutis cranio non adhaerens, tergo marium media parte densiter verruculosa, feminarum laevissima, abdomine internaque femorum parte modice granulatis. Disci scansorii mediocres, digiti primi minimi, tertii quartique subaequales, tympano valde minores. Membrum posterius antice projectum calce vix aperturam nasalem attingens. Cutis natatoria perfecta; planta pedis distincte verruculosa.

Supra aut albido-cinereus vel unicolor (♀) vel membris maculis obscurioribus in transversum ornatis (♂ et ♀) aut olivaceo-griseus (♀) macula obscura inter orbitas trapezoidali signatus et dorso indistincte punctatus marmoratusque, ad latera semper strigis pallidis binis magis minusve distinctis exstructus. Clunes nigrescentes, albido punctatae; regio analis triangulum albescens formans. Partes abdominis et femorum granulatae fuscae. Secundum canthum rostralem plicamque cutaneam regionis humeralis linea nigrescens.

	♂	♂	♀	♀	
Körperlänge:	40	40 1/2	48	51	mm.
Kopflänge:	14	14	17	18	»
Kopfbreite:	13 1/2	14 1/2	17	17 1/2	»
Vorderextremität:	25 1/2	25	28	31	»
Hand mit 3tem Finger:	11	11	12 1/2	13 1/2	»
Hinterextremität:	65	63	74	78 1/2	»
Fuss mit 4ter Zehe	29	28	31	33	»

Beschreibung. Die vorliegende Art zeigt einen dem *P. leucomystax* Gravh. ähnlichen Kopf, der aber hinten nicht so breit ist als bei diesem und einen weniger prononcirt herausstehenden Canthus rostralis besitzt. Die Gaumenzähne stehen in 2 dreieckigen Häufchen, die sowohl weit von einander als auch weit von den Choanen getrennt sind, in querer Richtung; sie befinden sich noch unterhalb einer geraden Linie, die man sich von dem einen unteren Ende der Choanen nach dem anderen gezogen denken kann. Der Hinterrand dieser Gaumenzahnhäufchen verläuft horizontal. Die rundlichen Tubenöffnungen sind von den Choanen in der Grösse nicht merklich verschieden. Die Canthi rostrales sind ähnlich wie bei *P. microtympanum* Gthr. gebildet; sie sind etwas stumpf und vereinigen sich ganz an der Spitze der sich ziemlich allmälig nach vorn abdachenden Schnauze unter einem Winkel von etwa 70°. Die Nasenöffnungen treten als etwas angeschwollene Erhebungen dicht unter dem Canthus rostralis heraus und stehen der Schnauzenspitze deutlich etwas näher als den Augen. Die Frenalgegend ist ziemlich hoch, schief abschüssig und schwach der Länge nach gefurcht. Das deutlich sichtbare Trommelfell ist etwa halb so gross wie das verhältnissmässig stark vorquellende Auge. Eine Hautfalte zieht sich wie bei den meisten *Polypedates*-Arten vom Hinterrand des Auges über dem Trommelfell hin bis in die Axillargegend herab. Die Haut liegt stets ganz lose auf dem Schädel, so dass man sie mit der Pincette überall bequem heben kann. Beim Männchen zeigt die Rückenmitte in $^3/_5$ ihrer Breitenausdehnung eine Längszone von zahlreichen, kleinen, mit je einer Pore durchbohrten Wärzchen, die vorn links und rechts bis auf die Augendeckel ziehen, den übrigen Theil des Kopfes und die beiden Seitenfünftel des Rückens aber frei und glatt lassen. Ebenso ist beim Männchen längs der Schenkel und Schienen auf der Oberseite ein schwacher Streifen von solchen Wärzchen zu erkennen. Das Weibchen dagegen zeigt ganz glatte und glänzende Oberseite und nur die Schenkel und Schienen lassen mitunter noch Spuren von äusserst feinen, spitzen, etwas in Reihen gestellten Wärzchen beobachten. Unterseits zeigen beide Geschlechter mässig grob granulirten Bauch und ebensolche Schenkelunterseite; beim Männchen ist die Kopf- und Kehlunterseite überaus fein granulirt, beim Weibchen vollkommen glatt. Die Haftscheiben der Extremitäten sind mässig entwickelt, die des ersten Fingers klein, kaum breiter als der Finger an ihrer Basis, die des 3ten und 4ten Fingers gleichgross, viel kleiner als das Trommelfell; zweiter Finger nicht ganz bis an die Haftscheibe des 4ten Fingers reichend. Hinterextremität mit dem Hacken nicht ganz bis zum Nasenloch reichend. Schwache aber deutliche Spannhäute zwischen den Fingern; Schwimmhäute des Fusses vollständig, viel besser entwickelt als bei *P. leucomystax* und an der vierten Zehe fast bis an die Haftscheibe reichend. Knötchen unter den Gelenken

der Finger und Zehen gut entwickelt; Hinterrand der Planta der Hand mit 3 wenig deutlichen, des Fusses innen mit einem sehr deutlichen, vortretenden Tuberkel. Handfläche schwach, Fussfläche sehr deutlich mit zahlreichen, flachen Wärzchen bedeckt.

Färbung. Männchen oben weissgrau einfarbig (im Leben goldgrün) oder mit einem dunkleren Olivengrau äusserst undeutlich gemarmelt; jederseits mit 2 weisslichen, wenig scharf abgesetzten Seitenstreifen, die am Hinterrand des Auges und am Mundwinkel beginnen, bis zur Insertion der Hintergliedmaassen fortsetzen und in der Mitte eine dunklere Längszone einschliessen, die, im Allgemeinen von der Schnauzenspitze ausgehend, gleichfalls bis zur Insertion der Hinterglieder läuft. Der Canthus rostralis und meist auch die Schnauzenspitze zeigen sich demnach schwärzlich gefärbt, der hintere Theil der Mundspalte aber vom Auge ab weisslich eingefasst. Oft ist die untere der beiden hellen Seitenbinden verschwommen und nach hinten in rundliche, weissliche, schwarzgenetzte Makeln aufgelöst. Die Gliedmaassen sind mit wenigen, in die Quere gestellten, schwarzgrauen Flecken gezeichnet, die aber auf beiden Seiten nicht zu ganzen Querbinden entwickelt sind. Die Hinterbacken erscheinen schwärzlich mit rundlichen, weisslichen Tropfenflecken; ein breit dreieckiger Fleck unter dem After reinweiss. Unterseite schmutzig grauweiss; alle granulirten Theile, wie auch die Innentheile von Hand und Fuss tief schwarzbraun.

Das Weibchen hat zwei verschiedene Trachten. Das eine vorliegende Stück sieht einem hell weissgrauen Männchen durchaus gleich, nur zeigt die Oberseite ganz unregelmässig gestellte, überaus feine, tiefschwarze Pünktchen und wurmförmige Linienfleckchen, die Querbänderung der Gliedmaassen fehlt, und die obere und untere Seite ist überall durch dunklere Einfassung schärfer als beim Männchen von einander abgesetzt. Das andere Weibchen ist auf der Oberseite auffallend dunkler, dunkelbraungrau, mit grossem trapezoidalem schwarzem Querfleck zwischen den Augen und mit jederseits 2 wenig deutlich abgegrenzten dunkleren Zonen längs den Rückenseiten; überdies mit unregelmässigen, lehmgelben, kleinen Fleckchen überall getropft. Die beiden helleren, eine dunkle Seitenbinde einfassenden Zonen auf den Körperseiten sind gleichfalls hell lehmgelb. Die Bänderung der Gliedmaassen mit dunklen Makeln ist analog der beim Männchen, nur in Folge der dunkleren Grundfarbe weniger in die Augen stechend.

Unter den indischen Arten von *Polypedates* finde ich keine näher verwandte Species. Von den 4 bis jetzt bekannten Madagascar eigenthümlichen Arten ist *Pol. Goudoti* D. B. schon durch das grosse Trommelfell, *P. Crossleyi* Pet. durch die Stellung der Gaumenzähne und durch die relativ grösseren Haftscheiben des dritten Fingers, *P. lugubris* A. Dum. durch die fehlende, *P. tephraeomystax* A. Dum. aber nach A. Duméril's Beschreibung in Ann. d. Scienc.

nat., 3. sér., Bnd. 19, 1853, S. 158 u. f. durch die auffallend grobkörnige Granulirung des Abdomens und durch die Stellung der gegen einander geneigten Gaumenzähne hinreichend unterschieden.

Es lagen 5 Exemplare dieser neuen, von Herrn A. Stumpff auf Nossi-Bé entdeckten Art, 3 Männchen und 2 Weibchen vor, von denen ein Männchen im Tausche an das Berliner Zoolog. Museum abgegeben wurde. Hr. Prof. W. Peters bestätigte mir auf meine Anfrage, dass auch er die vorliegende Species nicht kenne.

IV. Familie. Ranidae.

I. Gen. Rana L.

18. Rana mascareniensis Dum. Bibr.

Duméril et Bibron, Erpétolog. génér., Bnd. VIII, S. 350; Günther, Catalogue of the Batrach. Sal., London 1858, S. 18.

= *Rana Idae* Steindachner, Verhandl. d. Zoolog.-Bot. Ges., Wien, Bnd. 14, 1864, S. 266.

Es liegt ein schönes männliches Exemplar dieser in Ost-Afrika weit verbreiteten Art vor, die sich namentlich durch die schlitzförmigen, seitlich unter dem Unterkiefer liegenden, äusseren Oeffnungen für die Stimmsäcke des Männchens auszeichnet.

Duméril-Bibron's und Günther's Diagnosen stimmen vollkommen mit unserem Exemplar überein, nur dürfte hervorzuheben sein, dass die Convergenz der sehr weit von einander getrennten, nach aussen bis zum Oberrande der Choanen reichenden kleinen Gaumenzahngruppen deutlich, aber nicht so auffallend ist, als sich nach den obigen Beschreibungen vermuthen liesse. Die Plantarfläche des Hinterfusses hat mit den obigen Beschreibungen übereinstimmend nur einen Tuberkel; die Haut ist mit Ausnahme der 8 Längsschwielen über den Rücken, deren vorletzte jederseits nur in der Mitte des Rückens deutlich entwickelt ist, glatt und glänzend. Exemplare der *R. mascareniensis* D. B., die unter IV D. 2 in der Senckenberg'schen Sammlung aus Abessynien aufbewahrt werden, unterscheiden sich ausser in der Färbung, in der etwas geringeren Entwicklung der Schwimmhäute der Hinterzehen und in der etwas stärkeren Ausprägung der Wärzchen auf den Körperseiten und den Hinterbacken in nichts Wesentlichem von der vorliegenden Form aus Nossi-Bé.

Färbung. Die Oberseite des Körpers erscheint sehr dnnkel olivenbraungrau, so dass die Würfelfleckung des Rückens mit den nur nach hinten zu etwas helleren Längsschwielen und mit den in unregelmässige Reihen gestellten schwarzen Makeln sehr wenig deutlich erscheint. Jederseits die äusserste Längsschwiele des Rückens erscheint weiss und ist vor ihrem Hinterende kurz unterbrochen, so dass vor der Insertion der Hintergliedmaassen noch ein besonders

scharf vortretender weisser Längsfleck gebildet wird. Die Gliedmaassen sind oberseits nahezu einfarbig schwarzgrau, die Hinterbacken in zwei ziemlich regelmässigen Querreihen mit Weissgrau marmorirt und gepunktet, welche Zeichnung nach oben von einer schwarzen Querlinie begrenzt wird. Der Unterkiefer ist schmal schwarzgrau umsäumt und weiss gepunktet, die Körperseiten grauweiss mit schwärzlicher Maschenzeichnung. Die Unterseite ist glänzend gelbweiss, die der Extremitäten schmutzig fleischröthlich.

Dimensionen. Totallänge 42 mm, Kopflänge 15, Kopfbreite 14 mm, Rumpflänge 27 mm, Vorderextremität 22 mm, Hand mit 3tem Finger $10^1/_2$ mm, Hinterextremität 72 mm, Fuss mit 4ter Zehe $22^1/_2$ mm.

Bemerkungen. *Rana nigrescens* Steind. (Steindachner a. a. O., S. 268), gleichfalls von Madagascar, ist zwar als sehr nahe verwandte Form zu bezeichnen, stimmt aber weniger gut mit dem vorliegenden Exemplar überein, als die altbekannte und weit verbreitete *R. mascareniensis*. Ob dieselbe als distinkte Species aufzufassen ist oder nur eine Localvarietät darstellt, ist mir nicht ganz klar geworden. Steindachner's *Rana Idae* von Madagascar aber unterscheidet sich von der vorliegenden Form wesentlich nur durch das Auftreten von 2 Tuberkeln auf der Plantarfläche des Hinterfusses; doch auch unser Stück hat in der Mitte des Hinterrandes der Planta eine rundliche Erhebung, die aber meiner Ansicht nach noch nicht als Schwiele betrachtet werden darf, während Steindachner sie vielleicht dafür genommen hat, indem er in Weingeist mehr zusammengezogene Stücke untersucht haben kann. Auch die überaus schwachen, flachen Andeutungen von Runzelfeldern an den Körperseiten unseres Stückes lehren Steindachner's grosse, plattgedrückte Warzen — wie sie ähnlich, aber in sehr wechselnder Ausbildung ja auch bei der verwandten *R. esculenta* L. vorkommen — verstehen; dagegen stimmen die Verhältnisszahlen von Vorderbein zu Totallänge bei unserem Stück fast vollkommen mit den Angaben bei *R. Idae* ($21^1/_2 : 42^1/_2$), wie überhaupt die Dimensionen beider fast identisch sind.

Meines Wissens ist *R. mascareniensis* D. B. von den Seychellen, von Mauritius, Bourbon, aus Abessynien und der Insel Dahalak im rothen Meer erwähnt worden, wozu als Fundorte also noch Nossi-Bé und Madagascar hinzukommen.

Die vorstehenden Untersuchungen haben 6 Species ergeben: *Typhlops braminus, Phyllodactylus Stumpffi, Hemidactylus mabouia, Chamaeleo superciliaris, Polypedates dispar* und *Rana mascareniensis*, die in meiner Aufzählung der Reptilien und Amphibien von Madagascar,

S. 30 u. f. noch nicht mit aufgeführt waren. Da diese und die im Nachtrag I als neu aufgezählten zwei Arten *Uroplates Ebenaui* und *Ebenavia inunguis*, dann die von A. Günther vor wenigen Wochen neu beschriebenen (vergl. Proceed. of the Zool. Soc. of London, 1879, Part I, S. 148) vier madagassischen Chamaeleonspecies *Chamaeleo malthe*, *brevicornis*, *gularis* und *globifer*, von denen daselbst schöne Abbildungen gegeben werden, sowie endlich einige ältere Angaben von A. Duméril in Catalogue méthodique d. l. Coll. d. Reptiles, Paris 1851, der mir erst jetzt zugänglich wurde, einige der dort gegebenen Schlussfolgerungen, wenn auch nur wenig, modificiren, gebe ich die Richtigstellung derselben an dieser Stelle. Es ist demnach zu lesen in Boettger, Madagascar:

S. 32 statt *Typhlops inconspicuus* Jan = 1. *Typhlops braminus Daud. sp.* (= *inconspicuus* Jan) Nossi-Bé; das ganze indo-malayische Gebiet bis zu den Key-Inseln und Ost- und Süd-Africa.

S. 35 zu 10. *Leiolepisma Telfairi* Desj. sp. kommt als Fundort noch die Insel Mauritius selbst.

S. 36 ist bei 22. *Amphiglossus Astrolabi* D. B. als Vaterland noch Nossi-Bé (L. Rousseau in Duméril a. a. O., S. 154) beizufügen.

S. 36 ist als neu für Madagascar noch 62. *Acontias meleagris* Cuv. (Dum. Bibr., Erpét. génér., Bnd. V, S. 802, Taf. 58) anzuführen, bekannt bis jetzt vom Cap d. g. Hoffnung (Delalande, J. Verreaux) und von Madagascar (Quoy u. Gaimard).

S. 36 sind zu 24. *Diplodactylus porphyreus* D. B. sp. als Fundorte noch beizufügen die Insel Decrès, Oceanien (Péron u. Lesueur) und King-Georges-Sound, West-Australien (J. Verreaux).

S. 36 sind die neuen Geckonen 63. *Ebenavia inunguis* Boettg. von Nossi-Bé und 64. *Phyllodactylus Stumpffi* Boettg. von Nossi-Bé einzuschalten.

S. 37 ist der gleichfalls neue Gecko 65. *Uroplates Ebenaui* Boettg. von Nossi-Bé und 66. *Uroplates lineatus* D. B. als bestimmt auf Madagascar gefunden (Goudot) zuzufügen.

S. 37 sind als Fundorte zu 28. *Hemidactylus frenatus* Schleg. noch Bengalen und Cochinchina zu erwähnen.

S. 37 fällt *Hemidactylus mercatorius* Gray weg und ist statt dessen zu lesen: 29. *Hemidactylus mabouia* Mor. de Jon. sp. (= *mercatorius* Gray), bekannt von den Antillen, ganz Süd-Amerika bis Süd-Brasilien, Madagascar und Nossi-Bé, Comoren und Küste von Ost- und Südost-Afrika.

S. 37 gehören weiter die beiden Arten 35. *Pachydactylus trachygaster* A. Dum. und 36. *P. Boivini* A. Dum. wohl besser zu *Platydactylus*, wohin sie auch von A. Duméril gestellt worden sind, während Grandidier's 37. *P. mutabilis* richtig bei *Pachydactylus* steht.

S. 38. Bei 47. *Chamaeleo bifurcus* Gray (= *bifidus* Brongn.) sind in Duméril, Cat. méth. d. Rept., Paris 1851, S. 33 noch Ostindien (Riche), Ile de la Sonde (Lesson und Garnot) und, wohl sicher irrthümlich, Neuholland (Busseuil) als weitere Fundorte angegeben.

S. 38 gehört zu 52. *Cham. Parsoni* Cuv. als weiterer Fundort noch Nossi-Bé.

S. 39 ist 56. *Cham. calyptratus* A. Dum., weil in Nord-Afrika und nicht auf Madagascar vorkommend, ganz zu streichen und es sind ausserdem 56. *Cham. superciliaris* Kuhl von Nossi-Bé und Madagascar, 67. *Cham. malthe* Gthr., 68. *Cham. brevicornis* Gthr., 69. *Cham. gularis* Gthr. und 70. *Cham. globifer* Gthr., sämmtlich von Madagascar, hinzuzusetzen.

S. 39 ist zu 1. *Crocodilus vulgaris* Cuv. als Fundort noch Malabar anzuführen.

S. 40. Zu 8. *Pyxis arachnoides* Bell kommt als weiteres Vaterland noch Mauritius (Duméril, Cat. méth. etc., S. 6).

S. 40. Zu 11. *Sternothaerus castaneus* Schweigg. sp. desgl. der Fundort Cap d. g. Hoffnung.

S. 40. Zu 12. *Pelomedusa galeata* Wagl. desgl. als weiteres Vaterland der Senegal, W.-Afrika (Adanson nach Dum., a. a. O., S. 18 u. Steindachner).

S. 41. Hinzuzufügen als neu 21. *Polypedates dispar* Boettg. von Nossi-Bé.

S. 42 sind 13. *Hyperolius Idae* Steind. als 13. *Rana mascareniensis* D. B. (= *Idae* Steind., = *Hyperolius* Boettg.) mit den daselbst angegebenen Fundorten und ebenso 14. *Hyperolius nigrescens* Boettg., non Steind., von Madagascar richtiger Weise unter *Rana* zu stellen.

Von den **25** (exclus. der Schlangengattung *Pelamis*) bis jetzt von Madagascar und den zu Madagascar gehörigen Küsteninseln bekannten Schlangen-Arten sind nach unserer heutigen Kenntniss der geographischen Verbreitung derselben:

Eigenthümlich für Madagascar (mit Nossi-Bé): 2—8, 10, 15—22, 24 und 25 = 18 oder 72%,

Gemeinsam mit Mauritius: 9 u. 11 = 2 oder 8%,
» » Bourbon: 1 u. 23 = 2 » 8%,
» » den Comoren: 11 = 1 » 4%,
» » dem Festland Afrika: 1, 13 u. 14 = 3 » 12%,
» » Ostindien: 1, 12 u. 13 = 3 » 12%.

Ebenso stellt sich die Tabelle für die Verbreitung der von uns aus Madagascar aufgezählten **70** Eidechsen-Arten etwas anders und zwar folgendermaassen:

Eigenthümlich für Madagascar: 1—9, 11, 13—23, 25—27, 30—32,
34—46, 48, 52, 54—61, 63–70 = 58 oder 82,86%,
Gemeinsam mit Mauritius: 10, 28, 33 u. 51 = 4 » 5,71%,
» » Bourbon: 33, 47, 49, 51 u. 53 = 5 » 7,14%,
» » den Comoren: 29 u. 33 = 2 » 2,86%,
» » Ost- und Süd-Afrika: 12, 24, 28, 29, 33, 50 u. 62 = 7 » 10,00%,
» » den Seychellen: 28 u. ?33 = 2 » 2,86%,
» » Ostindien: 10, 28 u. 47 = 3 » 4,29%,
» » den Antillen und Süd-Amerika: 29 = 1 » 1,43%,
» » Oceanien und West-Australien: 24 = 1 » 1,43%.

Die Tabelle für die Verbreitung der **12** madagassischen Schildkröten zeigt jetzt folgende Gestalt:

Eigenthümlich für Madagascar: 4, 5 u. 9 = 3 oder 25,00%,
Gemeinsam mit Mauritius: 8 = 1 » 8,33%,
» » Bourbon: 8 = 1 » 8,33%,
» » Afrika: 1—3, 6, 7 u. 10—12 = 8 » 66,67%,

Von den **21** bis jetzt von Madagascar bekannten Batrachiern sind dagegen:

Eigenthümlich für Madagascar: 1—9, 11, 12, 14—16 u. 18—21 = 18 oder 85,71%,
Gemeinsam mit Mauritius: 13 = 1 » 4,76%,
» » Bourbon: 13 = 1 » 4,76%,
» » Süd- und Ost-Afrika: 13 u. 17 = 2 » 9,52%,
» » den Seychellen: 13 = 1 » 4,76%,
» » Ostindien: 10 = 1 » 4,76%,

Fassen wir weiter zusammen, was über die geographische Verbreitung der einzelnen Species in sämmtlichen Ordnungen der Reptilien bis jetzt von Madasgascar bekannt ist, so eizgen sich von den **108** (wieder mit Ausschluss der einen Art von Pelamis und der ächten

Seeschildkröten *Chelonia virgata* Schweigg. und *Caretta imbricata* L. sp., die in den madagassischen Meeren zweifellos vorkommen dürften, deren Art-Identität aber leider immer noch nicht festgestellt ist) hiehergehörigen Arten:

Eigenthümlich für Madagascar:	=	79	oder 73,15%,
Gemeinsam mit Mauritius:	=	7	» 6,48%,
» » Bourbon:	=	8	» 7,41%,
» » den Comoren:	=	4	» 3,70%,
» » Afrika:	=	18	» 16,67%,
» » den Seychellen:	=	3	» 2,78%,
» » Ostindien:	=	7	» 6,48%,
» » dem tropischen Amerika:	=	1	» 0,93%,
» » Australien und Oceanien:	=	1	» 0,93%,

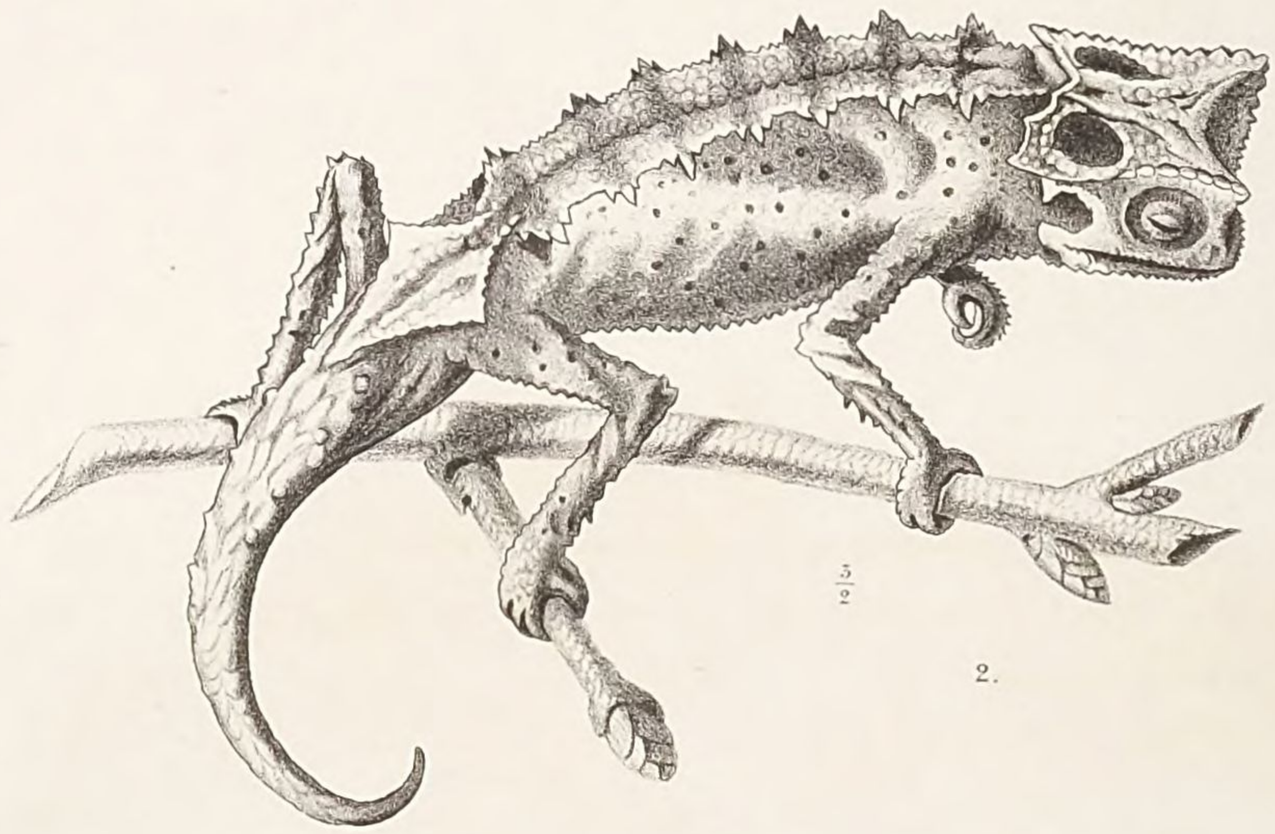
Vereinigen wir zum Schluss diese Tabelle mit der Tabelle, welche wir oben für die geographische Verbreitung der madagassischen Batrachier gefunden haben, so sind von den für Madagascar bis jetzt überhaupt bekannten **129** (130 mit *Pelamis bicolor* und 132 mit dieser und den Seeschildkröten *Chelonia* und *Caretta*) Amphibien-Arten:

Eigenthümlich für Madagascar:	=	97	oder 75,19%,
Gemeinsam mit Mauritius:	=	8	» 6,20%,
» » Bourbon:	=	9	» 6,98%,
» » den Comoren:	=	4	» 3,10%,
» » Afrika:	=	20	» 15,50%,
» » Seychellen:	=	4	» 3,10%,
» » Ostindien:	=	8	» 6,20%,
» » dem tropischen Amerika:	=	1	» 0,78%,
» » Australien und Oceanien:	=	1	» 0,78%.

Diese immerhin interessanten Zahlenverhältnisse sind aber der Natur der Sache nach, wie ich schon früher mehrfach erwähnt habe, nur als vorläufige, annähernde und keineswegs als ganz sicher begründete zu betrachten.

BAYERISCHE STAATS-BIBLIOTHEK MUENCHEN

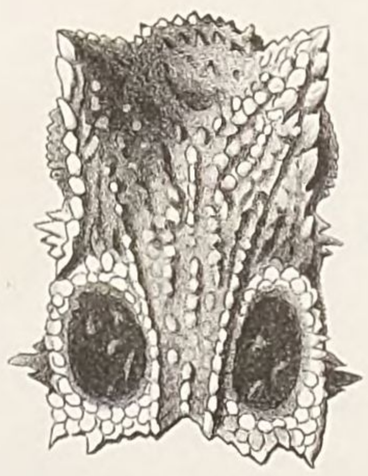
Boettger.



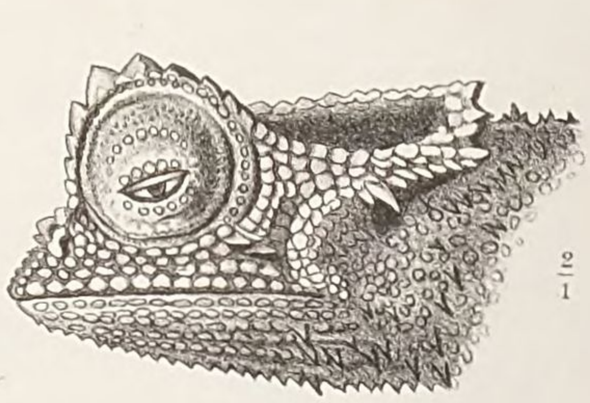
3/2

2.

2/1

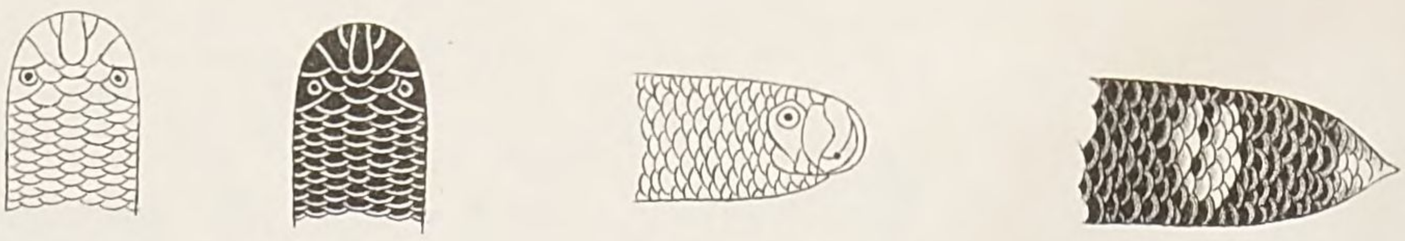


2.



2/1

1.



O. Boettger del.

Lith. v. Werner & Winter, Frankfurt a. M.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. *Typhlops (Typhlops) braminus* Daudin sp. Nossi-Bé. *a* Ansicht des ganzen Thieres, in nat. Grösse. *b* und *c* Kopf von oben, in 6facher Vergr., *c* um eine ungefähre Vorstellung der Farbenvertheilung zu geben. *d* Kopf von der Seite, in 6facher Vergr. *e* Schwanz von unten, in 7facher Vergr.

Fig. 2. *Chamaeleo (Brookesia) superciliaris* Kuhl, Männchen. Nossi-Bé. *a* Ansicht des ganzen Thieres, in anderthalbfacher Vergr. *b* Kopf von unten und *c* Kopf von oben, in $2^1/_2$facher Vergr. *d* Kopf von der Seite, in 3facher Vergr.

Mahlau & Waldschmidt. Frankfurt a. M.

Inhalt.

Seite

W. Kobelt, Fauna molluscorum extramarinorum Japoniae. Zweite Hälfte. Mit fünfzehn Tafeln 393—455

O. Böttger, Die Reptilien und Amphibien von Madagascar. Zweiter Nachtrag. Mit einer Tafel 457—497

Kruis

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft

Bd.: 11. 1879

Stuttgart 1879

4 H.nat. 1 h-11
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11383266-6